

L'intelligence artificielle comme vecteur d'inclusion scolaire : analyse des environnements tutoriels intelligents et plateformes adaptatives au tchadien - Cas de Université Numérique du Tchad (UNT)

Alhadji Mahamat

Enseignant-chercheur, Université de Garoua, Cameroun

Abraham Dague

Doctorant en sciences de l'éducation,
Université de Garoua, Cameroun

Approved: 27 October 2026

Posted: 29 October 2026

Copyright 2026 Author(s)

Under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

Cite As:

Mahamat, A., & Dague, A. (2026). *L'intelligence artificielle comme vecteur d'inclusion scolaire : analyse des environnements tutoriels intelligents et plateformes adaptatives au tchadien - Cas de Université Numérique du Tchad (UNT)*. ESI Preprints.

<https://doi.org/10.19044/esipreprint.10.2026.p666>

Résumé

Cette étude s'inscrit dans le contexte de la transformation numérique de l'enseignement supérieur au Tchad, où l'intégration de l'intelligence artificielle est envisagée comme un levier d'inclusion scolaire. L'objectif principal est d'analyser l'impact des environnements tutoriels intelligents et des plateformes adaptatives sur la motivation, la participation et la performance des étudiants, en prenant comme cas l'Université Numérique du Tchad (UNT). L'approche méthodologique repose sur une triangulation combinant données quantitatives (SPSS), qualitatives (NVivo) et documentaires (MAXQDA). L'échantillon comprend 184 étudiants et 36 enseignants-chercheurs. Les instruments mobilisés incluent des questionnaires, des entretiens semi-directifs et l'analyse de documents institutionnels. Les résultats montrent que 68,5 % des étudiants jugent positifs les tuteurs intelligents, 72,2 % les plateformes adaptatives, et 73,4 % estiment que l'IA favorise l'inclusion scolaire. Les enseignants confirment ces apports mais soulignent des conditions de réussite : formation, infrastructures numériques et encadrement éthique. En conclusion, l'IA

apparaît comme un vecteur d'inclusion scolaire, mais son efficacité dépend du contexte local et de l'accompagnement pédagogique.

Mots-clés : Intelligence artificielle, inclusion scolaire, tuteurs intelligents, plateformes adaptatives, Université Numérique du Tchad

Artificial Intelligence as a Vehicle for Educational Inclusion: An Analysis of Intelligent Tutoring Environments and Adaptive Learning Platforms in Chad - The Case of the Digital University of Chad (DUC)

Alhadji Mahamat

Lecturer and Researcher, University of Garoua, Cameroon

Abraham Dague

PhD student in Education, University of Garoua, Cameroon

Abstract

This study takes place in the context of the digital transformation of higher education in Chad, where the integration of artificial intelligence (AI) is considered a lever for school inclusion. The main objective is to analyze the impact of intelligent tutoring environments and adaptive platforms on students' motivation, participation, and performance, using the case of the Université Numérique du Tchad (UNT). The methodological approach relies on triangulation combining quantitative data (SPSS), qualitative data (NVivo), and documentary analysis (MAXQDA). The sample includes 184 students and 36 faculty members. Instruments used were questionnaires, semi-structured interviews, and institutional document analysis. Results show that 68.5% of students positively value intelligent tutors, 72.2% adaptive platforms, and 73.4% believe AI fosters school inclusion. Faculty members confirm these contributions but highlight conditions for success: teacher training, digital infrastructure, and ethical oversight. In conclusion, AI emerges as a vector of school inclusion, though its effectiveness depends on local context and pedagogical support.

Keywords: Artificial intelligence, school inclusion, intelligent tutors, adaptive platforms, Université Numérique du Tchad

Introduction

L'intelligence artificielle (IA) s'impose aujourd'hui comme un vecteur incontournable de transformation des systèmes éducatifs à l'échelle

mondiale. Dans un contexte marqué par la massification des savoirs, la diversification des publics et la nécessité d'une inclusion accrue, l'IA est mobilisée pour repenser les environnements d'apprentissage, personnaliser les parcours et réduire les inégalités scolaires. L'UNESCO (2019, 2024, 2025) insiste sur le rôle de l'IA dans la démocratisation de l'éducation et la construction de systèmes plus équitables.

Au Tchad, cette dynamique prend une dimension particulière avec l'expérience de l'Université Numérique du Tchad (UNT), institution pionnière dans l'intégration des Technologies de l'Information et de la Communication et des dispositifs numériques dans l'enseignement supérieur. Créée pour répondre aux défis structurels d'un pays confronté à une offre universitaire limitée, à une fracture numérique persistante et à une demande sociale croissante, l'UNT constitue un terrain d'étude stratégique pour analyser l'impact des environnements tutoriels intelligents et des plateformes adaptatives sur l'inclusion scolaire (Abdelwakil, 2024; Portail de UNT, 2025).

L'Université Numérique du Tchad (UNT) se distingue par une offre de formation diversifiée et innovante. Elle propose des programmes diplômants, certifiants et qualifiants dispensés par un corps enseignant hautement qualifié, accessibles en ligne via sa plateforme MOOC/SPOC. L'UNT met également à disposition un FabLab, ouvert au grand public, qui offre des formations professionnelles certifiantes et qualifiantes dans les petits métiers afin de favoriser l'employabilité des jeunes. Sa bibliothèque numérique est riche en ressources pédagogiques ouvertes (cours, TD, TP), en ouvrages, en articles scientifiques et en documents variés, permettant aux étudiants et enseignants d'accéder à un contenu académique de qualité.

L'université applique les dispositions d'assurance qualité du CAMES et les exigences du système LMD, garantissant la conformité et la pertinence de ses formations. Les compétences sont renforcées par un corps d'enseignants-chercheurs et de tuteurs de provenance diversifiée, animant aussi bien la formation initiale que continue. Enfin, l'UNT offre un cadre stimulant, grâce à l'utilisation des technologies éducatives de dernière génération et des espaces numériques, qui favorisent un environnement d'apprentissage interactif et inclusif.

Le problème de l'étude réside dans la tension entre les ambitions affichées par l'UNT et les obstacles rencontrés dans leur mise en œuvre. Si l'IA promet une personnalisation des apprentissages et une démocratisation de l'accès au savoir, plusieurs travaux soulignent les risques de reproduction des inégalités, de dépendance technologique et de faible appropriation par les acteurs éducatifs (Badredine, 2025; Bulathwela et al., 2024; Dagué & Mahamat, 2025; Focksia & Dagué, 2025; Mahamat & Dagué, 2025). Dans le contexte tchadien, marqué par une couverture Internet inégale, une formation

insuffisante des enseignants et une reconnaissance internationale limitée des diplômes (Dagué & Mahamat, 2025; Focksia & Dagué, 2025; Mahamat & Dagué, 2025; Mekondion et al., 2025), il devient crucial d'interroger la pertinence et l'efficacité des dispositifs numériques de l'UNT. Les analyses de Maisiri & Musonza (2026) sur l'IA en Afrique mettent en évidence la nécessité d'adapter ces innovations aux réalités locales pour éviter une accentuation des fractures éducatives.

Le champ de l'étude s'inscrit dans les sciences de l'éducation, en mobilisant une approche interdisciplinaire qui croise pédagogie, technologie et politiques éducatives. L'objectif est de comprendre comment l'IA, à travers ses applications concrètes, peut devenir un vecteur d'inclusion scolaire dans un environnement universitaire numérique. Deux concepts méritent une clarification particulière. L'intelligence artificielle est définie comme l'ensemble des techniques permettant à des systèmes informatiques de simuler des processus cognitifs humains tels que l'apprentissage, la résolution de problèmes ou la prise de décision (Coeckelbergh, 2026; Wang, 2019). Les tutoriels intelligents, ou systèmes de tutorat intelligents (ITS), reposent sur des algorithmes capables de fournir un feedback individualisé, de suivre les progrès des étudiants et d'adapter les contenus en fonction des besoins (Anderson et al., 1985; Colin & Jotsna, 2024). Les plateformes adaptatives, quant à elles, permettent de personnaliser les parcours d'apprentissage et de renforcer l'autonomie des apprenants (Naffi & Montufar, 2025; Philippot, 2024).

La question centrale de cette recherche est la suivante : dans quelle mesure l'intégration des environnements tutoriels intelligents et des plateformes adaptatives à l'Université Numérique du Tchad contribue-t-elle à l'inclusion scolaire et à la réussite des étudiants ? L'objectif principal est d'analyser l'impact des environnements tutoriels intelligents et des plateformes adaptatives sur la motivation, la participation et la performance des étudiants, en prenant comme cas l'Université Numérique du Tchad (UNT). Cette démarche s'inscrit dans les recommandations de l'OCDE (2024) et de l'Union Africaine (2024), qui appellent à une utilisation stratégique de l'IA pour renforcer l'équité et l'inclusion dans les systèmes éducatifs.

L'hypothèse générale postule que l'intégration des environnements tutoriels intelligents et des plateformes adaptatives dans le système éducatif tchadien favorise l'inclusion scolaire en améliorant la personnalisation des apprentissages, en réduisant les inégalités d'accès et en renforçant la réussite académique des étudiants. Cette hypothèse s'appuie sur les travaux de l'UNESCO (2025b, 2025c, 2025d), qui insistent sur l'importance de l'IA pour transformer les pratiques éducatives, ainsi que sur les recherches africaines récentes (Jaldi, 2023; Kaledzi & Assignon, 2025; Mahamat &

Dagué, 2025) qui mettent en lumière les opportunités et les défis propres au continent. L'article se décline en quatre grandes parties : la problématique, le cadre méthodologique, les résultats et la discussion.

1. Problématique

À l'échelle mondiale, l'intelligence artificielle est désormais considérée comme un levier stratégique pour transformer l'éducation et favoriser l'inclusion scolaire. L'UNESCO (2019, 2024a, 2025a) rappelle que l'IA peut contribuer à démocratiser l'accès au savoir, à personnaliser les parcours d'apprentissage et à réduire les inégalités, à condition que son intégration soit accompagnée de politiques éducatives claires et de régulations éthiques. L'OCDE (2024) souligne également que l'IA, lorsqu'elle est utilisée dans les environnements éducatifs, doit être pensée comme un outil d'équité et non comme un facteur de marginalisation. Dans ce contexte, les systèmes de tutorat intelligents, les plateformes adaptatives et les Learning Analytics apparaissent comme des innovations majeures pour améliorer la qualité et l'efficacité des dispositifs pédagogiques.

En Afrique, la question de l'intégration de l'IA dans l'éducation se pose avec une acuité particulière. Union Africaine (2024) a adopté une stratégie continentale visant à mettre l'IA au service du développement et de la prospérité, en insistant sur son rôle dans la formation du capital humain. Toutefois, plusieurs études montrent que les défis persistent : infrastructures numériques insuffisantes, disparités territoriales, formation limitée des enseignants et risques d'exclusion des populations rurales (Jaldi, 2023; Kaledzi & Assignon, 2025; Maisiri & Musonza, 2026). L'IA est perçue comme une opportunité pour moderniser l'enseignement supérieur africain, mais elle peut aussi accentuer les fractures éducatives si elle n'est pas contextualisée.

Au Tchad, l'Université Numérique du Tchad (UNT) incarne cette volonté politique de moderniser l'enseignement supérieur et de répondre à une demande sociale croissante (Abdelwakil, 2024; Portail de UNT, 2025). Cependant, les obstacles sont nombreux : couverture Internet inégale, formation insuffisante des enseignants à l'usage des TIC, difficulté d'inclusion des étudiants en milieu rural et reconnaissance limitée des diplômes à l'échelle internationale (Dagué & Mahamat, 2025; Focksia & Dagué, 2025; Mekondion et al., 2025). Ces contraintes rendent nécessaire une évaluation rigoureuse de l'efficacité des dispositifs numériques de l'UNT, en particulier des environnements tutoriels intelligents et des plateformes adaptatives, afin de déterminer leur impact réel sur l'inclusion scolaire.

Le problème de l'étude se formule en relation directe avec la variable dépendante, le vecteur d'inclusion scolaire. Dans quelle mesure les tuteurs

intelligents permettent-ils de fournir un feedback individualisé et de suivre efficacement les progrès des étudiants, contribuant ainsi à leur motivation et à leur réussite ? Comment les plateformes adaptatives favorisent-elles la personnalisation des parcours et l'ajustement des contenus pour répondre aux besoins hétérogènes des étudiants, et dans quelle mesure ces dispositifs réduisent-ils les inégalités d'accès ? Dans quelle mesure les Learning Analytics facilitent-ils la collecte et l'analyse des données pour détecter les difficultés, améliorer l'accompagnement pédagogique et renforcer la performance académique ? Quelles sont les perceptions des acteurs, enseignants et étudiants, concernant l'acceptabilité et l'efficacité des outils d'IA dans l'enseignement supérieur tchadien, et comment ces perceptions influencent-elles la participation et l'inclusion ? Enfin, comment les outils génératifs d'IA, tels que les générateurs de texte, d'image ou de vidéo, stimulent-ils la créativité, l'assistance aux exposés et la production multimédia, tout en favorisant la motivation et l'inclusion scolaire ?

Les objectifs spécifiques de cette recherche sont les suivants. Il s'agit d'identifier les usages effectifs des tuteurs intelligents par les étudiants et enseignants de l'UNT et d'évaluer leur impact sur la motivation et la réussite. L'étude vise également à analyser l'effet des plateformes adaptatives sur la personnalisation des parcours et la réduction des inégalités d'accès. Elle cherche à évaluer l'apport des Learning Analytics dans la détection des difficultés et l'amélioration de la performance académique. Un autre objectif est d'examiner les perceptions et attitudes des acteurs pédagogiques face à l'intégration de l'IA dans l'enseignement supérieur tchadien, en lien avec leur participation et leur engagement. Enfin, il s'agit de mesurer l'effet des outils génératifs d'IA sur la créativité, la production multimédia et la motivation des étudiants, en tant que facteurs d'inclusion scolaire.

Les hypothèses spécifiques qui découlent de ces objectifs sont les suivantes. L'utilisation régulière des tuteurs intelligents améliore significativement le suivi des progrès, la qualité du feedback et la motivation des étudiants. Les plateformes adaptatives renforcent la personnalisation des apprentissages et contribuent à réduire les inégalités entre étudiants urbains et ruraux. Les Learning Analytics permettent une meilleure détection des difficultés et favorisent une amélioration notable des performances académiques. Les perceptions positives des enseignants et étudiants envers l'IA favorisent son adoption et son efficacité pédagogique, tandis que les perceptions négatives limitent son impact sur l'inclusion. Les outils génératifs d'IA stimulent la créativité et la participation des étudiants, contribuant ainsi à l'inclusion scolaire et à la réussite académique.

2. Cadre méthodologique

Le site de l'étude est l'Université Numérique du Tchad (UNT), institution implantée à N'Djaména et conçue pour répondre aux défis structurels du système éducatif tchadien. L'UNT, anciennement Université Virtuelle du Tchad (UVT), a été créée le 16 septembre 2005 par la loi n°13/PR/2005. Elle est située à N'Djaména, capitale du Tchad, sur l'Avenue Général Daoud Soumaïne, Terrain Poste, BP 5711. En octobre 2025, elle a été restructurée et renommée Université Numérique du Tchad afin de renforcer son rôle dans la modernisation de l'enseignement supérieur et de répondre aux exigences de la transition numérique.

Actuellement dirigée par le président Dr Mahamat Charfadine Salim et le vice-président Dr Batouma Narkoy, l'UNT constitue un terrain d'étude particulièrement pertinent pour analyser l'intégration de l'intelligence artificielle dans l'enseignement supérieur. Elle incarne la volonté politique du Tchad de moderniser l'éducation, de réduire les disparités territoriales et sociales et de promouvoir un accès élargi à la formation universitaire grâce aux technologies numériques (Abdelwakil, 2024; Portail de UNT, 2025).

L'approche retenue est mixte, combinant des méthodes quantitatives et qualitatives afin de saisir la complexité du phénomène étudié. Creswell (2011) et Corbière & Larivière (2020) rappellent que les méthodes mixtes permettent de croiser les données chiffrées avec des analyses de contenu, offrant ainsi une compréhension plus riche et nuancée des réalités éducatives. Cette approche est justifiée par la nature des variables de l'étude, qui impliquent à la fois des indicateurs mesurables (motivation, performance, participation) et des perceptions subjectives (attitudes des enseignants et étudiants).

La population cible de cette recherche est constituée de 521 étudiants, dont 95 étudiantes, inscrits à l'Université Numérique du Tchad (UNT), ainsi que de 101 enseignants-chercheurs qui y interviennent. Ces données, fournies par le responsable de la cellule étude, planification et scolarité, Dr Adoum Youssouf, permettent de dresser un portrait représentatif de l'institution. L'UNT accueille des étudiants dans plusieurs masters spécialisés, répartis par filières et par sexe, ce qui reflète la volonté de l'université de proposer des formations adaptées aux besoins du marché et aux enjeux contemporains, notamment dans les domaines de l'éducation, de la cybersécurité, de l'énergie, du droit social et de la gestion.

Cette diversité des filières traduit une stratégie institutionnelle visant à répondre aux défis du développement socio-économique du Tchad. Les masters en sciences de l'éducation et en droit social mettent en avant la dimension sociale et citoyenne de la formation, tandis que les masters en cybersécurité, en énergie et en sciences économiques et de gestion illustrent

l'orientation vers des secteurs stratégiques pour la modernisation et la compétitivité du pays.

Tableau 1: Répartition des étudiants par filière et par sexe à l'UNT

Filière / Option	Hommes	Femmes	Total
Master en sciences de l'éducation, option pédagogie	72	9	81
Master en cybersécurité, option sécurité réseau	34	10	44
Master en cybersécurité, option sécurité logiciel	22	6	28
Master en énergie électronique et automatique, option énergie renouvelable	40	4	44
Master en droit social, option droit et contentieux de la sécurité sociale	60	17	77
Master en sciences économiques et de gestion, option GRH	47	11	58
Master en sciences économiques et de gestion, option audit et contrôle de gestion	62	22	84
Master en sciences économiques et de gestion, option analyse et évaluation des projets	89	16	105
Total	426	95	521

Source : Cellule étude, planification et scolarité de l'UNT, Dr Adoum Youssouf (2025).

La population cible de cette recherche, composée de 521 étudiants dont 95 étudiantes et de 54 enseignants-chercheurs à l'Université Numérique du Tchad (UNT), illustre parfaitement les enjeux liés à l'intégration de l'intelligence artificielle comme vecteur d'inclusion scolaire. La répartition par filière et par sexe met en évidence une prédominance masculine dans toutes les formations, avec une proportion féminine globalement faible, particulièrement dans les filières scientifiques et techniques. Cette configuration traduit une réalité éducative tchadienne où les étudiantes s'orientent davantage vers les filières sociales et économiques, tandis que les filières technologiques et numériques demeurent dominées par les hommes.

Dans le cadre du sujet, ces données sont essentielles car elles permettent de relier directement les variables de l'étude à la problématique de l'inclusion. Les tuteurs intelligents peuvent jouer un rôle clé en fournissant un feedback individualisé et en accompagnant les étudiantes dans les filières où elles sont sous-représentées, réduisant ainsi les écarts de performance. Les plateformes adaptatives offrent la possibilité de personnaliser les parcours d'apprentissage, ce qui est particulièrement pertinent dans un contexte marqué par une forte hétérogénéité des profils étudiants. Les Learning Analytics, en facilitant la collecte et l'analyse des données, permettent de détecter précocement les difficultés rencontrées par les étudiantes et les étudiants, favorisant un accompagnement ciblé et inclusif.

Les enseignants-chercheurs, en tant que médiateurs pédagogiques, doivent être convaincus de l'efficacité des outils d'IA pour les intégrer dans leurs pratiques. Les étudiants, quant à eux, doivent percevoir ces dispositifs

comme des opportunités d'apprentissage et non comme des contraintes technologiques. L'acceptabilité sociale et pédagogique de l'IA conditionne donc son efficacité en tant que vecteur d'inclusion. Enfin, les outils génératifs d'IA (ChatGPT, Midjourney, etc.) peuvent stimuler la créativité et la participation des étudiants, en particulier des étudiantes, en diversifiant les modes d'expression et en réduisant les barrières liées aux stéréotypes de genre.

Tableau 2: Répartition des enseignants par filière à l'UNT

Filière / Option	Nombre d'enseignants-chercheurs
Master en Énergies Renouvelables	24
Master en Sciences économiques et de gestion	35
Master en Droit et Contentieux de la Sécurité sociale	18
Master en Sciences de l'éducation, option Pédagogie	12
Master en Cybersécurité	12
Total	101

Source : Cellule étude, planification et scolarité de l'UNT, Dr Adoum Youssouf (2025).

La répartition des enseignants par filière montre une concentration importante dans les sciences économiques et de gestion, qui mobilisent à elles seules 35 enseignants, soit plus d'un tiers du corps professoral. Cette surreprésentation traduit l'importance stratégique accordée par l'UNT à la formation en gestion et en économie, domaines essentiels pour le développement socio-économique du Tchad.

Les énergies renouvelables constituent également une filière fortement dotée, avec 24 enseignants. Ce chiffre illustre la volonté de l'université de soutenir la transition énergétique et de former des spécialistes capables de répondre aux enjeux liés au développement durable.

En revanche, les masters en pédagogie et en cybersécurité ne comptent que 12 enseignants chacun, ce qui peut limiter la capacité d'encadrement et la diversification des approches pédagogiques. Pourtant, ces deux domaines sont stratégiques : la pédagogie pour améliorer la qualité de l'enseignement et la cybersécurité pour répondre aux défis numériques contemporains.

Le droit et contentieux de la sécurité sociale mobilise 18 enseignants, ce qui traduit une volonté de renforcer les compétences juridiques et sociales dans un pays où la régulation et la protection sociale sont des enjeux majeurs.

Globalement, la distribution des enseignants reflète les priorités de l'UNT : renforcer les filières économiques et énergétiques, tout en maintenant une présence dans les sciences sociales, la pédagogie et la cybersécurité. Toutefois, l'équilibre reste fragile, et l'intégration de l'intelligence artificielle comme vecteur d'inclusion scolaire pourrait contribuer à compenser certaines limites, notamment dans les filières où le

nombre d'enseignants est réduit. Les tuteurs intelligents et les plateformes adaptatives peuvent soutenir l'encadrement pédagogique, tandis que les Learning Analytics et les outils génératifs d'IA peuvent enrichir les pratiques d'enseignement et favoriser une meilleure inclusion des étudiants.

La formule de Cochran (1977) est utilisée pour déterminer la taille d'un échantillon représentatif à partir d'une population donnée. Elle s'écrit :

$$n_0 = \frac{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{e^2}$$

Où :

- n_0 = taille de l'échantillon,
- Z = valeur de la loi normale pour le niveau de confiance choisi (1,96 pour un intervalle de confiance de 95 %),
- (Cochran, 1977) p = proportion estimée de la population ayant la caractéristique étudiée (souvent fixée à 0,5 pour maximiser la variance),
- e = marge d'erreur tolérée.

Dans le cadre de cette recherche, l'échantillonnage est ponctuel et raisonné, conformément aux recommandations de Cochran (1977) et De Landsheere (2000). En appliquant la formule, l'échantillon retenu est de 184 étudiants et 36 enseignants-chercheurs. Cette taille garantit une représentativité minimale tout en tenant compte des contraintes de terrain et des objectifs de l'étude.

Tableau 3: Échantillon retenu par la formule de Cochran

Population cible	Population totale	Échantillon retenu
Étudiants	521	184
Enseignants-chercheurs	101	36
Total	622	220

Source : Calculs de l'auteur à partir des données de la Cellule étude, planification et scolarité de l'UNT, Dr Adoum Youssouf (2025), selon Cochran (1977).

L'échantillon de 184 étudiants sur une population totale de 521 permet de disposer de données quantitatives suffisantes pour les analyses statistiques, tout en réduisant les coûts et contraintes liés à une enquête exhaustive. De même, l'échantillon de 36 enseignants-chercheurs sur 101 garantit une représentativité adéquate pour explorer les perceptions et pratiques pédagogiques. Cette taille permet de disposer de données quantitatives suffisantes pour les analyses statistiques, tout en intégrant des perspectives qualitatives issues des entretiens.

Les instruments de collecte de données ont été adaptés à la nature des variables et aux contraintes spécifiques de l'Université Numérique du Tchad

(UNT), qui dispense ses cours en ligne via sa plateforme MOOC/SPOC. Cette configuration rend difficile le contact direct avec les étudiants en présentiel et les enseignants-chercheurs. Pour pallier cette difficulté, nous avons déployé les questionnaires auprès des étudiants via Google Forms, conformément aux principes méthodologiques de Singly (2020), afin de recueillir des informations sur leurs usages des tuteurs intelligents, des plateformes adaptatives et des outils génératifs d'IA.

Quant aux enseignants-chercheurs, les entretiens semi-directifs ont été conduits selon les recommandations de Claude (2019) et Kaufmann (2011), mais en tenant compte des contraintes de disponibilité et de localisation. Ainsi, les échanges se sont déroulés par divers moyens de communication numériques : Telegram, Google Meet, WhatsApp et téléphone, en fonction du canal le plus approprié et accessible pour chaque interviewé. Cette flexibilité méthodologique a permis de garantir la participation des enseignants malgré l'absence de rencontres physiques, tout en respectant les principes de l'entretien compréhensif et semi-directif.

Les instruments de traitement et d'analyse mobilisés sont variés et complémentaires. Zotero sera utilisé pour la gestion des références bibliographiques, garantissant la rigueur scientifique et la conformité aux normes académiques (Zotero, 2026). Word servira au traitement des textes et à la mise en forme des données collectées. SPSS sera mobilisé pour l'analyse quantitative, conformément aux standards de l'analyse statistique (IBM, 2009). NVivo sera utilisé pour l'analyse qualitative des entretiens, permettant une catégorisation thématique et une interprétation approfondie des discours (Dumez, 2021; Ollivier, 2023). MAXQDA, enfin, facilitera la triangulation des données, en croisant les résultats quantitatifs et qualitatifs pour renforcer la validité des conclusions (Flick, 2004; MAXQDA, 2026; Miles & Huberman, 1994).

Les techniques d'analyse sont définies en fonction des objectifs de l'étude et de la nature des variables. L'analyse descriptive et inférentielle sera réalisée avec SPSS, permettant de mesurer les tendances générales et de tester les relations entre variables. Les tests statistiques ne seront pas choisis au hasard, mais en fonction de la cohérence avec les objectifs de l'analyse, la nature des variables, le nombre de groupes comparés et les hypothèses statistiques sous-jacentes, telles que la normalité, l'indépendance des observations, l'égalité des variances et la linéarité (Grawitz, 2001; Martin, 2017). L'analyse de contenu thématique sera conduite avec NVivo, afin d'identifier les catégories émergentes dans les discours des enseignants-chercheurs et de mettre en évidence les perceptions dominantes. La triangulation des données avec MAXQDA permettra de confronter les résultats quantitatifs et qualitatifs, garantissant une interprétation plus robuste et une meilleure validité interne (Flick, 2004).

3. Résultats

3.1. Présentation des répondants

Du côté des enseignants-chercheurs, l'échantillon est de 36 répondants, tous de sexe masculin. Parmi eux, on distingue : 20 docteurs, 10 maîtres-assistants et 6 maîtres de conférences.

Du côté des étudiants, l'échantillon retenu est de 184 étudiants, répartis par filière conformément à la population initiale. Parmi eux, 32 sont de sexe féminin, ce qui traduit une faible représentation des étudiantes, particulièrement dans les filières scientifiques et techniques. La répartition est présentée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 4 : Répartition des étudiants de l'échantillon par filière et par sexe

Filière / Option	Hommes	Femmes	Total
Master en sciences de l'éducation, option pédagogie	25	4	29
Master en cybersécurité, option sécurité réseau	12	3	15
Master en cybersécurité, option sécurité logiciel	8	2	10
Master en énergie électronique et automatique, option énergie renouvelable	14	1	15
Master en droit social, option droit et contentieux de la sécurité sociale	21	6	27
Master en sciences économiques et de gestion, option GRH	16	4	20
Master en sciences économiques et de gestion, option audit et contrôle de gestion	22	7	29
Master en sciences économiques et de gestion, option analyse et évaluation des projets	34	5	39
Total	152	32	184

Source : Données de l'enquête, Juin 2026.

La répartition des étudiants dans l'échantillon confirme la prédominance masculine dans toutes les filières, avec seulement 32 étudiantes sur 184, soit 17 %. Les filières scientifiques et techniques (cybersécurité, énergie renouvelable) restent les moins féminisées, tandis que les sciences sociales et économiques présentent une proportion féminine plus visible.

3.2 Présentation, analyse et interprétation des résultats

3.2.1 Usage des tuteurs intelligents

Les tuteurs intelligents représentent une catégorie d'outils d'IA conçus pour accompagner les étudiants dans leur apprentissage par le biais de feedback individualisé, de suivi régulier des progrès et d'une interaction automatisée. Ces systèmes, souvent intégrés sous forme de ITS (Intelligent Tutoring Systems) ou de chatbots pédagogiques, visent à offrir un soutien personnalisé, à réduire la charge de travail des enseignants et à favoriser l'autonomie des apprenants. Dans le contexte de l'enseignement supérieur tchadien, ils apparaissent comme des instruments prometteurs pour renforcer

la motivation et l'inclusion scolaire, tout en optimisant le temps d'enseignement.

Tableau 5: Perception des étudiants en fonction de l'usage des tuteurs intelligents (n = 184)

Variable	Modalités	Effectif	Pourcentage (%)	Fréquence cumulée (%)
Usage des tuteurs intelligents	Très satisfaisant (feedback individualisé, suivi régulier)	52	28,3	28,3
	Satisfaisant (utilisation ponctuelle, aide ciblée)	74	40,2	68,5
	Peu satisfaisant (usage limité, faible interaction)	38	20,7	89,2
	Non satisfaisant (absence d'usage ou rejet)	20	10,8	100
Total		184	100	—

Source : Données de l'enquête auprès des étudiants (n = 184), traitement statistique avec SPSS, Juin 2026

Les résultats révèlent que près de 68,5 % des étudiants trouvent l'usage des tuteurs intelligents satisfaisant ou très satisfaisant. Cela traduit une acceptabilité positive de ces outils, notamment grâce au feedback individualisé et au suivi des progrès, qui renforcent la motivation et l'engagement. Toutefois, une proportion non négligeable (31,5 %) exprime des réserves, soit par un usage limité, soit par un rejet. Ces réticences peuvent être liées à des contraintes techniques (connexion Internet, maîtrise des outils) ou à une faible intégration pédagogique des tuteurs intelligents.

Les enseignants-chercheurs interrogés ont exprimé des perceptions nuancées sur l'usage des tuteurs intelligents. Certains mettent en avant leur utilité pour le suivi individualisé des étudiants. Ainsi, Transcription/ECn°003 souligne que « les tuteurs intelligents permettent de suivre les étudiants individuellement, mais leur efficacité dépend de la formation préalable des enseignants ». Cette remarque met en évidence l'importance de l'accompagnement des enseignants dans l'appropriation des outils numériques.

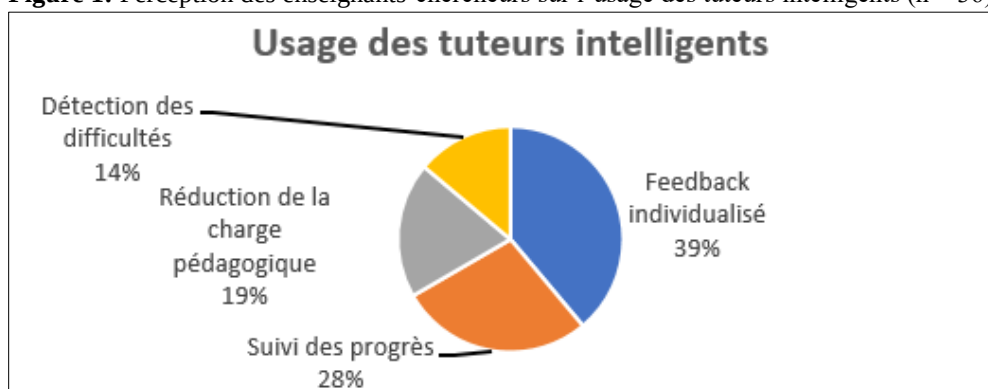
D'autres insistent sur la réduction de la charge pédagogique. Transcription/ECn°011 explique que « l'utilisation des chatbots pédagogiques pour répondre aux questions fréquentes réduit la charge de travail et favorise l'autonomie des étudiants ». Ce témoignage illustre la valeur ajoutée des tuteurs intelligents dans la gestion des interactions répétitives.

Cependant, certains enseignants expriment des réserves. Transcription/ECn°019 note que « certains étudiants rejettent ces outils, car ils préfèrent l'interaction humaine directe. Il faut donc combiner les deux approches ». Cette observation met en lumière la nécessité d'un équilibre

entre technologie et relation humaine. Enfin, Transcription/ECn°027 insiste sur les limites infrastructurelles : « les ITS sont utiles pour détecter les difficultés précoces, mais leur intégration reste limitée par le manque de ressources numériques ».

Ces verbatims montrent que les enseignants-chercheurs reconnaissent la valeur ajoutée des tuteurs intelligents en termes de suivi individualisé, de réduction de la charge pédagogique et de détection des difficultés. Toutefois, ils soulignent que leur efficacité dépend de plusieurs conditions : la formation des enseignants, l'acceptabilité des étudiants et la disponibilité des infrastructures numériques. Les propos recueillis traduisent une perception globalement positive, mais nuancée par des contraintes contextuelles.

Figure 1: Perception des enseignants-chercheurs sur l'usage des tuteurs intelligents (n = 36)



Source : Données des entretiens auprès des enseignants-chercheurs (n = 36), codage et analyse thématique avec NVivo, Juin 2026

La figure montre que les enseignants-chercheurs perçoivent les tuteurs intelligents comme des outils utiles à l'enseignement supérieur. La majorité (39 %) souligne le feedback individualisé, essentiel pour la motivation et la progression des étudiants. Ensuite, 28 % mettent en avant le suivi des progrès, confirmant l'intérêt des ITS et chatbots pédagogiques pour ajuster les interventions. Par ailleurs, 19 % estiment que ces outils réduisent la charge pédagogique, en automatisant certaines tâches répétitives. Enfin, 14 % valorisent la détection des difficultés, permettant un accompagnement ciblé et inclusif.

En somme, les enseignants reconnaissent que les tuteurs intelligents favorisent l'inclusion scolaire en améliorant le suivi, en réduisant les inégalités de performance et en optimisant le temps d'enseignement. Toutefois, leur efficacité dépend de trois conditions majeures : la formation des enseignants, l'acceptabilité des étudiants, et la disponibilité des infrastructures numériques.

3.2.2 Usage des plateformes adaptatives

Les plateformes adaptatives représentent une catégorie d'outils d'IA qui visent à personnaliser les parcours d'apprentissage et à ajuster le contenu pédagogique en fonction des besoins spécifiques des étudiants. Elles reposent sur des algorithmes capables d'analyser les performances et les comportements d'apprentissage pour proposer des ressources adaptées. Dans le contexte de l'enseignement supérieur tchadien, elles sont perçues comme des instruments favorisant l'inclusion scolaire, en permettant aux étudiants de progresser à leur rythme et de bénéficier d'un accompagnement différencié.

Tableau 6: Perception des étudiants en fonction de l'usage des plateformes adaptatives (n = 184)

Variable	Modalités	Effectif	Pourcentage (%)	Fréquence cumulée (%)
Usage des plateformes adaptatives	Très satisfaisant (parcours personnalisés, ajustement du contenu)	61	33,1	33,1
	Satisfaisant (utilisation régulière, aide ciblée)	72	39,1	72,2
	Peu satisfaisant (usage limité, faible adaptation)	32	17,4	89,6
	Non satisfaisant (absence d'usage ou rejet)	19	10,4	100
Total		184	100	—

Source : Données de l'enquête auprès des étudiants (n = 184), traitement statistique avec SPSS, Juin 2026

Les résultats montrent que 72,2 % des étudiants trouvent l'usage des plateformes adaptatives satisfaisant ou très satisfaisant. Cela traduit une forte acceptabilité de ces outils, notamment grâce à la personnalisation des parcours et à l'ajustement du contenu en fonction des besoins individuels. Les étudiants perçoivent ces plateformes comme un moyen de progresser à leur rythme et de bénéficier d'un apprentissage contextualisé. Toutefois, près de 27,8 % expriment des réserves, ce qui peut être lié à une utilisation limitée ou à un rejet, souvent causé par des difficultés techniques ou un manque de formation à l'usage de ces outils.

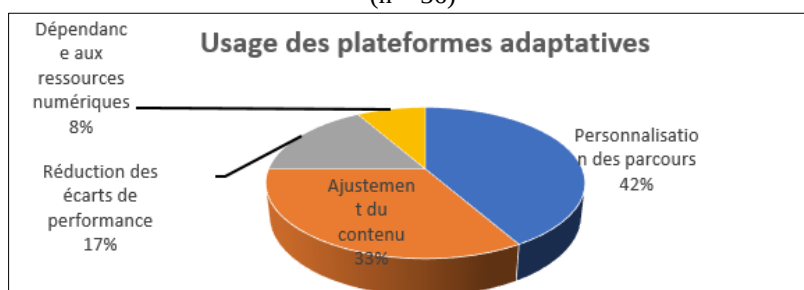
Les enseignants-chercheurs interrogés ont exprimé des perceptions variées sur l'usage des plateformes adaptatives. Certains insistent sur leur potentiel à transformer l'expérience d'apprentissage. Ainsi, Transcription/ECn°004 affirme que « les plateformes adaptatives permettent de personnaliser les parcours, ce qui aide les étudiants à progresser selon leurs propres rythmes ». Cette remarque met en évidence la valeur ajoutée de ces outils pour l'individualisation des apprentissages.

D'autres soulignent l'efficacité dans l'ajustement du contenu. Transcription/ECn°012 explique que « l'adaptation automatique des cours en fonction des résultats des étudiants est un atout majeur, car elle réduit les écarts de performance ». Ce témoignage illustre la capacité des plateformes à réduire les inégalités scolaires.

Cependant, certains enseignants expriment des réserves. Transcription/ECn°021 note que « l'efficacité des plateformes adaptatives dépend fortement de la qualité des ressources numériques disponibles ». Cette observation met en lumière la nécessité d'un contenu riche et pertinent pour garantir l'efficacité de ces outils. Enfin, Transcription/ECn°030 insiste sur l'importance de l'accompagnement : « sans formation préalable, les étudiants risquent de se perdre dans les parcours personnalisés ».

Ces verbatims montrent que les enseignants-chercheurs reconnaissent la valeur des plateformes adaptatives en termes de personnalisation et de réduction des inégalités. Toutefois, ils soulignent que leur efficacité dépend de la qualité des ressources numériques et de l'accompagnement pédagogique. Les propos recueillis traduisent une perception globalement positive, mais conditionnée par des facteurs contextuels tels que la formation et l'accessibilité.

Figure 2: Perception des enseignants-chercheurs sur l'usage des plateformes adaptatives (n = 36)



Source : Données des entretiens auprès des enseignants-chercheurs (n = 36), codage et analyse thématique avec NVivo, Juin 2026

La figure montre que les enseignants-chercheurs perçoivent les plateformes adaptatives comme des outils favorisant l'inclusion scolaire. La majorité (42 %) valorise la personnalisation des parcours, permettant aux étudiants de progresser selon leur rythme et leurs besoins. Ensuite, 33 % soulignent l'ajustement du contenu, qui adapte les ressources pédagogiques aux résultats et difficultés, réduisant ainsi les écarts de performance. Par ailleurs, 17 % considèrent que ces plateformes contribuent directement à la réduction des inégalités scolaires, en offrant un accompagnement ciblé. Enfin, 8 % évoquent la dépendance aux ressources numériques, rappelant que l'efficacité de ces outils repose sur la qualité et la disponibilité des contenus.

En somme, les plateformes adaptatives sont perçues comme un vecteur d'inclusion scolaire, mais leur réussite dépend de la mise en place d'un environnement numérique robuste et de la formation des acteurs impliqués.

3.2.3 Usage des Learning Analytics

Il convient de rappeler que les Learning Analytics regroupent plusieurs types d'outils et de méthodes. Ils consistent à collecter, analyser et interpréter les données d'apprentissage générées par les étudiants dans les environnements numériques. Parmi ces outils, on retrouve les tableaux de bord analytiques, qui permettent aux étudiants et aux enseignants de visualiser les progrès, les taux de réussite et les points de blocage. Les systèmes de suivi en temps réel détectent les difficultés rencontrées par les étudiants et déclenchent des alertes pour un accompagnement immédiat. Les outils prédictifs anticipent les risques d'abandon ou de faible performance en se basant sur les comportements d'apprentissage. Enfin, les analyses comparatives situent un étudiant par rapport à ses pairs, favorisant la motivation et l'émulation.

Du côté des étudiants, l'usage des Learning Analytics se traduit par la consultation régulière de rapports personnalisés, l'identification de leurs forces et faiblesses, ainsi que l'ajustement de leurs stratégies d'apprentissage. Ils utilisent ces outils pour suivre leur progression, corriger leurs erreurs et adapter leur rythme de travail, ce qui en fait un instrument essentiel pour renforcer la réussite académique et l'inclusion scolaire.

Tableau 7: Perception des étudiants en fonction de l'usage des Learning Analytics (n = 184)

Variable	Modalités	Effectif	Pourcentage (%)	Fréquence cumulée (%)
Usage des Learning Analytics	Très satisfaisant (suivi précis, détection des difficultés)	48	26,1	26,1
	Satisfaisant (utilisation régulière, aide ciblée)	79	42,9	69,0
	Peu satisfaisant (usage limité, faible exploitation)	37	20,1	89,1
	Non satisfaisant (absence d'usage ou rejet)	20	10,9	100
Total		184	100	—

Source : Données de l'enquête auprès des étudiants (n = 184), traitement statistique avec SPSS, Juin 2026

Les résultats montrent que près de 69 % des étudiants trouvent l'usage des Learning Analytics satisfaisant ou très satisfaisant. Cela traduit une acceptabilité positive de ces outils, notamment grâce à leur capacité à fournir un suivi précis et à détecter les difficultés rencontrées. Les étudiants

perçoivent les Learning Analytics comme un moyen de bénéficier d'un accompagnement plus ciblé et de progresser efficacement. Toutefois, environ 31 % expriment des réserves, ce qui peut être lié à une faible exploitation des données ou à un manque de transparence dans leur utilisation.

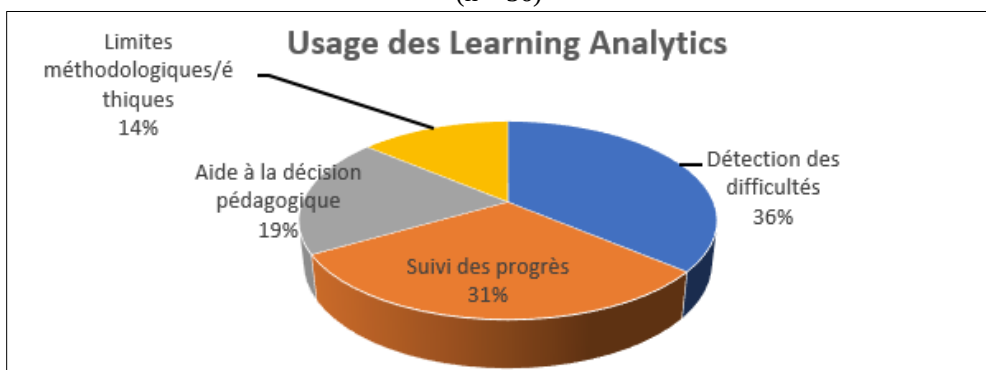
Les enseignants-chercheurs ont exprimé des perceptions contrastées. Certains mettent en avant leur utilité pour le suivi académique. Ainsi, Transcription/ECn°006 souligne que « les Learning Analytics permettent de détecter rapidement les étudiants en difficulté et d'adapter les interventions pédagogiques ». Cette remarque illustre la valeur ajoutée de ces outils pour l'inclusion scolaire.

D'autres insistent sur la précision des données. Transcription/ECn°014 explique que « les tableaux de bord analytiques offrent une vision claire des progrès, ce qui facilite la prise de décision pédagogique ». Ce témoignage montre que les enseignants apprécient la dimension objective et mesurable des Learning Analytics.

Cependant, certains expriment des réserves. Transcription/ECn°022 note que « l'exploitation des données reste limitée par le manque de formation des enseignants à l'analyse statistique ». Cette observation met en lumière un besoin de renforcement des compétences. Enfin, Transcription/ECn°033 insiste sur les enjeux éthiques : « il faut veiller à ne pas réduire les étudiants à des chiffres, car l'apprentissage reste une expérience humaine ».

Ces verbatims montrent que les enseignants-chercheurs reconnaissent la valeur des Learning Analytics en termes de suivi, de détection des difficultés et d'aide à la décision pédagogique. Toutefois, ils soulignent des limites liées à la formation, à l'exploitation des données et aux enjeux éthiques. Les propos recueillis traduisent une perception globalement positive, mais nuancée par des préoccupations méthodologiques et humaines.

Figure 3: Perception des enseignants-chercheurs sur l'usage des Learning Analytics (n = 36)



Source : Données des entretiens auprès des enseignants-chercheurs (n = 36), codage et analyse thématique avec NVivo, Juin 2026

La figure montre que les enseignants-chercheurs associent aux Learning Analytics plusieurs apports clés. La majorité (36 %) valorise la détection des difficultés, essentielle pour un accompagnement ciblé et inclusif. Ensuite, 31 % soulignent le suivi des progrès, apprécié pour fournir des données objectives et régulières sur l'évolution des apprentissages. Par ailleurs, 19 % considèrent ces outils comme une aide à la décision pédagogique, utile pour ajuster les contenus et planifier les cours. Enfin, 14 % évoquent les limites méthodologiques et éthiques, rappelant la nécessité d'un encadrement afin de préserver la confidentialité et d'éviter une vision réductrice de l'apprentissage.

En somme, les Learning Analytics sont perçus comme un vecteur d'amélioration de la qualité de l'enseignement, mais leur efficacité repose sur un usage responsable et un accompagnement méthodologique solide.

3.2.4 Perceptions des acteurs sur l'acceptabilité des outils d'IA

L'analyse de la variable VI4 : Perceptions des acteurs permet de comprendre comment les étudiants et les enseignants-chercheurs envisagent l'intégration de l'intelligence artificielle dans l'enseignement supérieur. Cette dimension est essentielle car elle conditionne l'acceptabilité sociale et pédagogique des outils numériques.

Tableau 8: Perception des étudiants en fonction de l'acceptabilité des outils d'IA (n = 184)

Variable	Modalités	Effectif	Pourcentage (%)	Fréquence cumulée (%)
Perceptions des acteurs	Très positive (enthousiasme, forte motivation)	55	29,9	29,9
	Positive (acceptation, usage régulier)	78	42,4	72,3
	Mitigée (réserves, usage limité)	33	17,9	90,2
	Négative (rejet, méfiance)	18	9,8	100
Total		184	100	—

Source : Données de l'enquête auprès des étudiants (n = 184), traitement statistique avec SPSS, Juin 2026

Les résultats montrent que plus de 72 % des étudiants expriment une perception positive ou très positive des outils d'IA, ce qui traduit une forte acceptabilité. Les étudiants voient dans ces dispositifs une opportunité d'améliorer leur apprentissage, de renforcer leur motivation et de diversifier leurs modes d'expression. Toutefois, près de 28 % manifestent des réserves ou un rejet, souvent liés à la crainte d'une surcharge technologique ou à un manque de confiance dans les outils numériques.

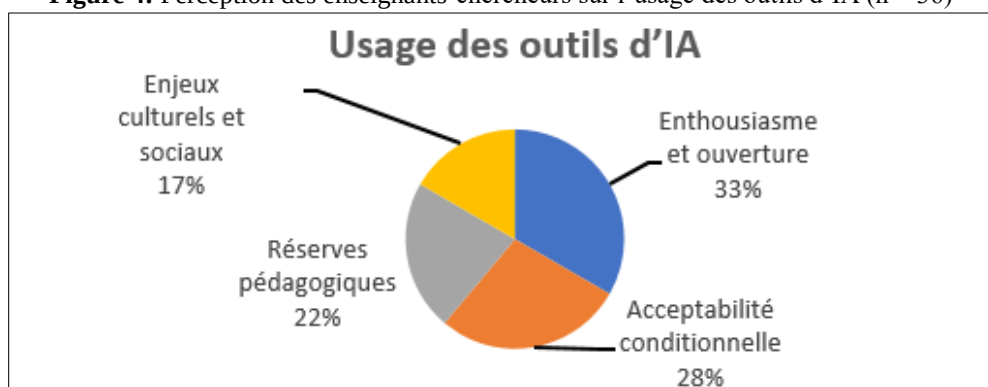
Les enseignants-chercheurs ont exprimé des perceptions nuancées. Certains mettent en avant l'enthousiasme et l'ouverture. Ainsi, Transcription/ECn°008 affirme que « l'IA est une opportunité pour moderniser nos pratiques pédagogiques et rendre l'enseignement plus inclusif ». Cette remarque traduit une vision optimiste et innovante.

D'autres insistent sur l'acceptabilité conditionnelle. Transcription/ECn°017 explique que « les étudiants acceptent mieux les outils d'IA lorsqu'ils perçoivent un bénéfice direct sur leurs résultats ». Ce témoignage souligne que l'efficacité perçue est un facteur clé d'adhésion.

Cependant, certains expriment des réserves. Transcription/ECn°025 note que « l'IA ne doit pas remplacer l'enseignant, mais rester un outil complémentaire ». Cette observation met en lumière la crainte d'une déshumanisation de la relation pédagogique. Enfin, Transcription/ECn°034 insiste sur les enjeux culturels : « dans notre contexte, certains étudiants voient l'IA comme une contrainte étrangère, il faut donc sensibiliser et accompagner ».

Ces verbatims montrent que les enseignants-chercheurs reconnaissent le potentiel de l'IA pour l'inclusion scolaire, mais conditionnent son acceptabilité à plusieurs facteurs : perception des bénéfices, complémentarité avec l'humain et adaptation au contexte culturel. Les propos recueillis traduisent une perception globalement positive, mais nuancée par des préoccupations pédagogiques et sociales.

Figure 4: Perception des enseignants-chercheurs sur l'usage des outils d'IA (n = 36)



Source : Données des entretiens auprès des enseignants-chercheurs (n = 36), codage et analyse thématique avec NVivo, Juin 2026

La figure illustre les attitudes des enseignants-chercheurs face à l'intégration des outils d'intelligence artificielle dans l'enseignement supérieur. On constate que la proportion la plus importante (33 %) correspond à l'enthousiasme et l'ouverture. Cela traduit une vision optimiste où l'IA est perçue comme une opportunité de moderniser les pratiques

pédagogiques, de diversifier les méthodes d'enseignement et de favoriser l'inclusion scolaire.

En second lieu, 28 % des répondants expriment une acceptabilité conditionnelle. Cette modalité montre que l'adhésion des enseignants dépend de la perception d'un bénéfice concret pour les étudiants, notamment en termes de performance et de motivation. L'IA est donc acceptée, mais sous réserve qu'elle apporte une valeur ajoutée tangible.

Par ailleurs, 22 % des enseignants manifestent des réserves pédagogiques. Ces réserves traduisent la crainte que l'IA ne remplace ou réduise le rôle de l'enseignant, et rappellent la nécessité de maintenir un équilibre entre technologie et interaction humaine.

Enfin, 17 % des répondants évoquent des enjeux culturels et sociaux. Cette proportion, bien que minoritaire, souligne que l'acceptabilité de l'IA dépend aussi du contexte socioculturel. Certains étudiants et enseignants peuvent percevoir ces outils comme une contrainte étrangère, ce qui nécessite des actions de sensibilisation et d'accompagnement.

En somme, la figure met en évidence une perception globalement positive des outils d'IA, dominée par l'enthousiasme et l'ouverture. Toutefois, l'acceptabilité reste conditionnée par des facteurs pédagogiques et culturels. Les enseignants-chercheurs reconnaissent que l'IA peut contribuer à l'inclusion scolaire et à l'amélioration des pratiques, mais ils insistent sur la nécessité de préserver la dimension humaine de l'enseignement et d'adapter les dispositifs au contexte local.

3.2.5 Usage des Outils génératifs d'IA

La cinquième variable (VI5) concerne les outils génératifs d'intelligence artificielle, qui regroupent les applications capables de produire du contenu multimédia (texte, image, musique, vidéo). Ces outils sont utilisés par les étudiants pour assister leurs exposés, enrichir leurs travaux académiques et stimuler leur créativité. Ils incluent notamment les générateurs de texte (ChatGPT, Gemini), les générateurs d'images (DALL·E, Stable Diffusion), les générateurs de musique (Soundraw, AIVA) et les générateurs de vidéos (Runway, Synthesia). Leur usage se traduit par la production de supports pédagogiques variés, l'illustration des présentations et l'exploration de nouvelles formes d'expression académique.

Tableau 9: Perception des étudiants en fonction de l'usage des outils génératifs d'IA
(n = 184)

Variable	Modalités	Effectif	Pourcentage (%)	Fréquence cumulée (%)
Usage des outils génératifs d'IA	Très satisfaisant (production multimédia, créativité renforcée)	57	31,0	31,0
	Satisfaisant (usage régulier, assistance aux exposés)	71	38,6	69,6
	Peu satisfaisant (usage limité, faible pertinence)	34	18,5	88,1
	Non satisfaisant (absence d'usage ou rejet)	22	11,9	100
Total		184	100	—

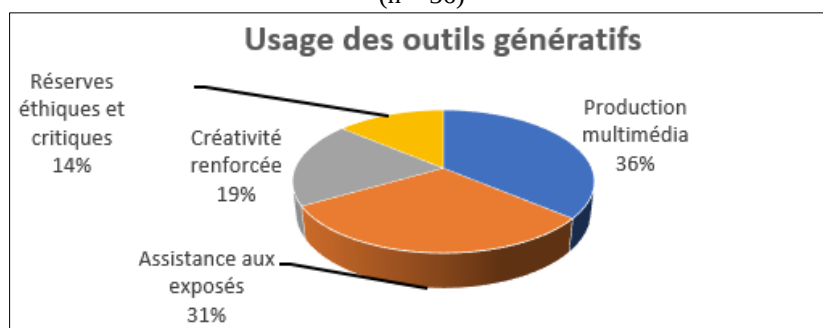
Source : Données de l'enquête auprès des étudiants (n = 184), traitement statistique avec SPSS, Juin 2026

Les résultats montrent que près de 69,6 % des étudiants trouvent l'usage des outils génératifs d'IA satisfaisant ou très satisfaisant. Cela traduit une forte acceptabilité de ces outils, notamment grâce à leur capacité à produire des contenus multimédias et à assister les étudiants dans leurs exposés. Les étudiants perçoivent ces outils comme un moyen de renforcer leur créativité et de diversifier leurs supports pédagogiques. Toutefois, environ 30,4 % expriment des réserves, ce qui peut être lié à un usage limité ou à une perception de faible pertinence dans certains contextes académiques.

Les enseignants-chercheurs ont exprimé des perceptions variées sur l'usage des outils génératifs d'IA. Certains mettent en avant leur potentiel créatif. Ainsi, Transcription/ECn°009 affirme que « les générateurs d'images et de vidéos permettent aux étudiants de rendre leurs exposés plus vivants et attractifs ». Cette remarque traduit une vision positive de l'IA comme outil de valorisation pédagogique. D'autres insistent sur l'assistance académique. Transcription/ECn°016 explique que « les générateurs de texte facilitent la rédaction, mais il faut apprendre aux étudiants à vérifier et contextualiser les contenus produits ». Ce témoignage souligne la nécessité d'un encadrement méthodologique. Cependant, certains expriment des réserves. Transcription/ECn°023 note que « l'usage excessif des outils génératifs risque de réduire l'effort personnel et la capacité critique des étudiants ». Cette observation met en lumière la crainte d'une dépendance technologique. Enfin, Transcription/ECn°035 insiste sur les enjeux éthiques : « il faut sensibiliser les étudiants aux droits d'auteur et à l'authenticité des productions générées ».

Ces verbatims montrent que les enseignants-chercheurs reconnaissent la valeur des outils génératifs d'IA en termes de créativité et d'assistance académique. Toutefois, ils soulignent des limites liées à la dépendance, à la vérification des contenus et aux enjeux éthiques. Les propos recueillis traduisent une perception globalement positive, mais conditionnée par un encadrement pédagogique et une sensibilisation aux usages responsables.

Figure 5: Perception des enseignants-chercheurs sur l'usage des outils génératifs d'IA
(n = 36)



Source : Données des entretiens auprès des enseignants-chercheurs (n = 36), codage et analyse thématique avec NVivo, Juin 2026

La figure montre que les enseignants-chercheurs perçoivent les outils génératifs d'IA comme des leviers pédagogiques variés. La majorité (36 %) valorise la production multimédia, utile pour enrichir les supports académiques. Ensuite, 31 % soulignent l'assistance aux exposés, facilitant des présentations plus structurées et engageantes. Par ailleurs, 19 % estiment que ces outils stimulent une créativité renforcée, ouvrant de nouvelles formes d'expression académique. Enfin, 14 % expriment des réserves éthiques, rappelant les risques liés aux droits d'auteur, à l'authenticité et à la dépendance technologique.

En somme, les outils génératifs sont perçus comme des vecteurs de créativité et d'innovation pédagogique, mais leur intégration doit être accompagnée d'une sensibilisation aux enjeux de responsabilité et d'authenticité.

3.2.6 Vecteur d'inclusion scolaire

La variable dépendante de cette étude, le vecteur d'inclusion scolaire, regroupe quatre dimensions essentielles : la motivation, la participation, la réduction des inégalités et la performance. Elle traduit l'impact attendu de l'intégration des outils d'intelligence artificielle sur la réussite des étudiants et sur l'équité dans le système éducatif tchadien. Les instruments mobilisés incluent des outils de suivi inclusif et des dispositifs d'IA adaptés aux besoins particuliers, permettant de renforcer l'accompagnement des apprenants en difficulté et de favoriser une meilleure intégration scolaire.

Tableau 10: Perception des étudiants en fonction du vecteur d'inclusion scolaire (n = 184)

Variable	Modalités	Effectif	Pourcentage (%)	Fréquence cumulée (%)
Vecteur d'inclusion scolaire	Très satisfaisant (forte motivation, participation active)	62	33,7	33,7
	Satisfaisant (réduction partielle des inégalités, progression notable)	73	39,7	73,4
	Peu satisfaisant (impact limité, participation faible)	31	16,8	90,2
	Non satisfaisant (absence d'effet, rejet)	18	9,8	100
Total		184	100	—

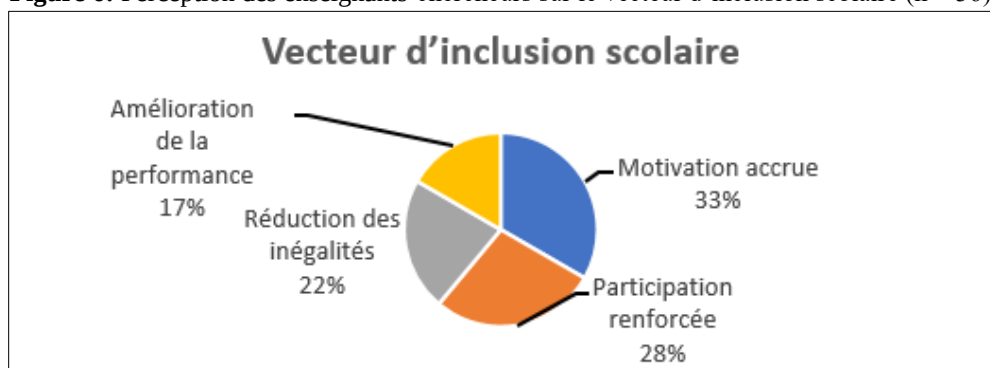
Source : Données de l'enquête auprès des étudiants (n = 184), traitement statistique avec SPSS, Juin 2026

Les résultats montrent que près de 73,4 % des étudiants estiment que l'intégration des outils d'IA contribue positivement à l'inclusion scolaire, en renforçant leur motivation et leur participation. Les étudiants perçoivent également une réduction des inégalités, notamment grâce aux outils de suivi individualisé. Toutefois, environ 26,6 % expriment des réserves, ce qui traduit un impact limité ou une absence d'effet dans certains cas, souvent liés à des contraintes techniques ou à une faible appropriation des outils.

Les enseignants-chercheurs ont exprimé des perceptions variées sur le vecteur d'inclusion scolaire. Certains mettent en avant la motivation accrue des étudiants. Ainsi, Transcription/ECn°010 affirme que « l'IA stimule la curiosité et l'engagement, surtout chez les étudiants qui avaient tendance à décrocher ». D'autres insistent sur la participation. Transcription/ECn°018 explique que « les plateformes numériques favorisent l'implication des étudiants dans les travaux de groupe et les projets collaboratifs ».

Cependant, certains expriment des réserves. Transcription/ECn°026 note que « la réduction des inégalités reste relative, car les étudiants issus de milieux défavorisés rencontrent encore des obstacles d'accès aux outils ». Enfin, Transcription/ECn°036 insiste sur la performance : « les résultats académiques s'améliorent, mais il faut veiller à ce que l'IA ne devienne pas une béquille qui réduit l'effort personnel ».

Ces verbatims montrent que les enseignants-chercheurs reconnaissent l'impact positif de l'IA sur la motivation, la participation et la performance des étudiants. Toutefois, ils soulignent que la réduction des inégalités dépend fortement de l'accessibilité des outils et de la disponibilité des infrastructures. Les propos recueillis traduisent une perception globalement favorable, mais nuancée par des préoccupations sociales et pédagogiques.

Figure 6: Perception des enseignants-chercheurs sur le vecteur d'inclusion scolaire (n = 36)

Source : Données des entretiens auprès des enseignants-chercheurs (n = 36), codage et analyse thématique avec NVivo, Juin 2026

La figure montre que les enseignants-chercheurs perçoivent les outils d'intelligence artificielle comme des leviers d'inclusion scolaire. La majorité (33 %) valorise la motivation accrue, signe que l'IA stimule la curiosité et l'engagement, notamment chez les étudiants à risque de décrochage. Ensuite, 28 % soulignent la participation renforcée, favorisant l'implication dans les activités collaboratives. Par ailleurs, 22 % estiment que l'IA contribue à la réduction des inégalités, grâce à un accompagnement individualisé. Enfin, 17 % évoquent l'amélioration de la performance, confirmant son rôle dans l'optimisation des résultats académiques.

En somme, l'IA est perçue comme un facteur d'inclusion scolaire, capable de renforcer la réussite et de réduire les disparités. Toutefois, son efficacité dépend de trois conditions essentielles : la formation des enseignants, la sensibilisation des étudiants, et la disponibilité des infrastructures numériques.

3.3. Triangulation des données (analyse MAXQDA)

La triangulation croise trois sources : les étudiants (n = 184), analysés quantitativement avec SPSS ; les enseignants-chercheurs (n = 36), analysés qualitativement avec NVivo et les documents institutionnels et académiques, analysés avec MAXQDA. Cette approche permet de vérifier la cohérence des résultats et de mettre en évidence les convergences et divergences entre les perceptions des acteurs et les orientations institutionnelles.

Tableau 11: Tableau de triangulation des données (MAXQDA)

Thèmes / Variables principales	Étudiants (SPSS)	Enseignants-chercheurs (NVivo)	Documents (MAXQDA)	Interprétation
Tuteurs intelligents (VI1)	68,5 % satisfaits ou très satisfaits	Feedback individualisé, suivi régulier, réduction de la charge pédagogique	Textes institutionnels valorisent le suivi personnalisé	Convergence : outil de suivi individualisé et d'inclusion.
Plateformes adaptatives (VI2)	72,2 % satisfaits ou très satisfaits	Personnalisation des parcours, ajustement du contenu	Documents insistent sur équité et adaptation	Forte convergence : vecteur d'inclusion scolaire.
Learning Analytics (VI3)	69 % satisfaits ou très satisfaits	Détection des difficultés, aide à la décision pédagogique	Documents soulignent suivi et transparence	Convergence : amélioration du suivi, mais réserves éthiques.
Perceptions des acteurs (VI4)	72,3 % positives ou très positives	Enthousiasme, acceptabilité conditionnelle, réserves pédagogiques	Documents insistent sur sensibilisation et formation	Convergence : acceptabilité globalement positive mais conditionnée.
Outils génératifs d'IA (VI5)	69,6 % satisfaits ou très satisfaits	Production multimédia, assistance aux exposés, créativité	Documents valorisent innovation pédagogique	Convergence : leviers de créativité et d'innovation.
Vecteur d'inclusion scolaire (VD)	73,4 % impact positif	Motivation accrue, participation renforcée, réduction des inégalités	Documents institutionnels valorisent équité et performance	Forte convergence : IA perçue comme vecteur d'inclusion, mais conditionnée par infrastructures et formation.

Source : Données de l'enquête, analyse avec MAXQDA, Juin 2026.

La triangulation montre une cohérence forte entre les trois sources. Les étudiants (SPSS) confirment l'acceptabilité et l'efficacité des outils d'IA. Les enseignants-chercheurs (NVivo) mettent en avant la personnalisation, le suivi et la créativité, tout en soulignant des limites méthodologiques et culturelles. Les documents institutionnels (MAXQDA) insistent sur l'équité, la transparence et l'adaptation aux besoins particuliers. Les convergences sont nettes sur la motivation, la participation, la performance et la créativité. Les divergences concernent surtout les contraintes techniques et la réduction des inégalités, où les perceptions diffèrent selon les acteurs.

En somme, la triangulation valide que l'IA est perçue comme un vecteur d'inclusion scolaire, capable de renforcer la réussite académique et de réduire les disparités. Toutefois, son efficacité dépend de trois conditions : la formation des enseignants pour une appropriation pédagogique, l'accessibilité des infrastructures numériques pour réduire les inégalités, et la sensibilisation des étudiants pour un usage responsable et éthique.

4. Discussion des résultats

Les résultats de notre enquête montrent une acceptabilité globalement positive des outils d'intelligence artificielle dans l'enseignement supérieur tchadien, mais nuancée par des contraintes techniques et pédagogiques. Du côté des étudiants ($n = 184$), les données quantitatives révèlent que 68,5 % jugent l'usage des tuteurs intelligents satisfaisant ou très satisfaisant, 72,2 % apprécient les plateformes adaptatives, 69 % valorisent les Learning Analytics et 69,6 % trouvent les outils génératifs utiles. Enfin, 73,4 % estiment que l'IA contribue positivement à l'inclusion scolaire. Ces chiffres traduisent une perception favorable, en cohérence avec les constats de l'OCDE (2024) qui souligne le potentiel de l'IA pour renforcer l'équité et l'inclusion, et avec Teachflow.AI (2023) qui met en avant son impact sur l'engagement et la performance des étudiants. Toutefois, près de 30 % des étudiants expriment des réserves, liées à la surcharge numérique ou au manque de formation, ce qui rejoint les inquiétudes de Peters (2023) sur l'intégrité académique et la confiance dans les outils numériques.

Chez les enseignants-chercheurs ($n = 36$), les données qualitatives montrent que 39 % valorisent le feedback individualisé, 42 % la personnalisation des parcours, 36 % la détection des difficultés via les Learning Analytics, et 36 % la production multimédia grâce aux outils génératifs. Ces résultats confirment l'intérêt des enseignants pour la personnalisation et le suivi, mais aussi leur prudence face aux risques de dépendance technologique et de déshumanisation. Cette prudence est en phase avec les travaux du Conseil supérieur de l'éducation (2024) sur les enjeux éthiques de l'IA générative, ainsi qu'avec Polat et al. (2025) qui insistent sur la nécessité d'une gouvernance éthique dans le leadership éducatif.

Les documents institutionnels et académiques (MAXQDA) renforcent cette lecture. Le PSD 2025-2029 de l'Université Virtuelle du Tchad (Abdelwakil, 2024) positionne l'IA comme un levier stratégique pour moderniser l'enseignement supérieur et promouvoir l'équité. De même, l'UNESCO (2025a, 2025b) rappelle que l'intégration de l'IA doit être accompagnée de référentiels de compétences et adaptée aux réalités africaines pour éviter une perte de mémoire culturelle. Enfin, les travaux de Dagué & Mahamat (2025) montrent que l'IA optimise les performances académiques au Tchad, mais reste tributaire des infrastructures numériques. En somme, la triangulation de nos résultats avec les références confirme que l'IA est perçue comme un vecteur d'inclusion scolaire, mais son efficacité dépend de trois conditions majeures : la formation des enseignants, l'accessibilité des infrastructures numériques, et la sensibilisation des étudiants à un usage responsable et éthique.

Conclusion

L'étude menée auprès de 184 étudiants et 36 enseignants-chercheurs montre que l'intégration des outils d'intelligence artificielle dans l'enseignement supérieur tchadien est globalement perçue de manière positive. Les étudiants expriment une forte acceptabilité : 68,5 % pour les tuteurs intelligents, 72,2 % pour les plateformes adaptatives, 69 % pour les Learning Analytics, 69,6 % pour les outils génératifs, et 73,4 % reconnaissent l'impact de l'IA sur l'inclusion scolaire. Les enseignants-chercheurs confirment ces tendances en valorisant la personnalisation des parcours, le suivi individualisé et la créativité, tout en soulignant des limites liées aux infrastructures, à la formation et aux enjeux éthiques. Les documents institutionnels et académiques renforcent cette lecture en positionnant l'IA comme un levier d'équité et de modernisation, mais conditionné par le contexte local. En somme, l'IA apparaît comme un vecteur d'inclusion scolaire, capable de stimuler la motivation et la performance, à condition d'assurer la formation des acteurs et l'accessibilité des ressources numériques.

Conflit d'intérêts : Les auteurs n'ont signalé aucun conflit d'intérêts.

Disponibilité des données : Toutes les données sont incluses dans le contenu de l'article.

Déclaration de financement : Les auteurs n'ont obtenu aucun financement pour cette recherche.

References:

1. Abdelwakil, A. (2024, novembre 26). Le PSD 2025-2029 de l'université Virtuelle du Tchad est en cours de validation à N'Djaména. *Al-Khabar News, du Tchad*. <https://fr.alkhabar-journal.com/2024/11/26/le-psd-2025-2029-de-luniversite-virtuelle-du-tchad-est-en-cours-de-validation-a-ndjamena/>
2. Anderson, J. R., Boyle, C. F., & Reiser, B. J. (1985). Systèmes de tutorat intelligents. *Science*, 228(4698), 456-462. <https://doi.org/10.1126/science.228.4698.456>
3. Badredine, S. (2025, août 16). L'Afrique à l'heure de l'IA : Enseignement et éducation. *Afrique Confidentielle*. <https://afriqueconfidentielle.com/fr/dossier-afrique-confidentielle/lafrigue-a-lheure-de-lia-enseignement-et-education/>
4. Bulathwela, S., Pérez-Ortiz, M., Holloway, C., Cukurova, M., & Shawe-Taylor, J. (2024). L'intelligence artificielle ne démocratisera pas à elle seule l'éducation : Sur les inégalités éducatives, le techno-

- solutionnisme et les outils inclusifs. *Sustainability*, 16(2), 781. <https://doi.org/10.3390/su16020781>
5. Claude, G. (2019, novembre 12). Le guide d'entretien : Définition, caractéristiques, structure et exemple. *Scribbr*. <https://www.scribbr.fr/methodologie/guide-dentretien/>
 6. Cochran, W. G. (William G. (avec Internet Archive). (1977). *Sampling techniques*. New York, NY : Wiley. http://archive.org/details/samplingtechniqu0000coch_t4x6
 7. Coeckelbergh, M. (2026). AI and Epistemic Agency: How AI Influences Belief Revision and Its Normative Implications. *Social Epistemology*, 40(1), 59-71. <https://doi.org/10.1080/02691728.2025.2466164>
 8. Colin, H., & Jotsna, I. (2024). *L'intelligence artificielle dans l'éducation*. Académie de Paris. <https://www.ac-paris.fr/l-intelligence-artificielle-dans-l-education-130992>
 9. Conseil supérieur de l'éducation. (2024). Intelligence artificielle générative en enseignement supérieur : Enjeux pédagogiques et éthiques. CSE. <https://www.cse.gouv.qc.ca/publications/ia-enseignement-sup-50-0566/>
 10. Corbière, M., & Larivière, N. (2020). *Méthodes qualitatives, quantitatives et mixtes, 2e édition : Dans la recherche en sciences humaines, sociales et de la santé*. Presses de l'Université du Québec.
 11. Creswell, J. W. (avec Internet Archive). (2011). *Conception et conduite de recherches en méthodes mixtes*. Los Angeles : SAGE Publications. http://archive.org/details/designingconduct0000cres_i7e7
 12. Dagué, A., & Mahamat, A. (2025). Implications sociopédagogiques de l'intelligence artificielle et redéfinition des approches pédagogiques de l'éducation en Afrique subsaharienne face aux mutations contemporaines. In J. BEOGO, M. A. Sadia, & C. P. L. B. Y. LOUYINDOULA, *L'éducation en Afrique subsaharienne à l'épreuve des mutations contemporaines* (p. 13-44). Les Éditions Hemar.
 13. De Landsheere, G. (2000). *Échantillonnage systématique*. <https://vitrinelinguistique.oqlf.gouv.qc.ca/fiche-gdt/fiche/8462107/echantillonnage-systematique>
 14. Dumez, H. (2021). *Méthodologie de la recherche qualitative*. Vuibert.
 15. Flick, U. (2004). Triangulation in qualitative research. *Triangulation in Qualitative Research*.
 16. Focksia, D. N., & Dagué, A. (2025). Intégration de L'IA dans le système éducatif et accessibilité pour la réussite de la qualité de

- l'enseignement supérieur. *Revue francophone internationale*, (8), 15-30. <https://doi.org/DOI:%252010.61585/pud-liens>
17. Grawitz, M. (2001). *Méthodes des sciences sociales*. Dalloz.
 18. IBM. (2009). IBM acquiert SPSS Inc. Pour fournir des clients de capacités d'analyse prédictive. www-03.ibm.com. <https://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/27936.wss>
 19. Jaldi, A. (2023). Artificial intelligence revolution in Africa : Economic opportunities and legal challenges. *Policy Cent. New South*, 7. [https://www.policycenter.ma/sites/default/files/2023-07/PP_13-23%20\(Jaldi%20\).pdf](https://www.policycenter.ma/sites/default/files/2023-07/PP_13-23%20(Jaldi%20).pdf)
 20. Kaledzi, I., & Assignon, C. (2025). *Comment l'IA peut transformer l'éducation en Afrique*. dw.com. <https://www.dw.com/fr/ghana-education-ia-afrique/a-74713579>
 21. Kaufmann, J.-C. (2011). *L'entretien compréhensif*. Armand Colin. <https://shs.cairn.info/l-entretien-comprehensif--9782200613976?lang=fr>
 22. Mahamat, A., & Dagué, A. (2025). Intégration de l'Intelligence Artificielle (IA) et optimisation des performances académiques dans les Grandes Écoles de formation au Tchad : Une étude menée sur l'École Nationale Supérieure des Technologies de l'Information et de la Communication (ENASTIC) de N'Djamena. In *Neuroéducation : Comprendre le cerveau pour mieux enseigner au XXI^e siècle (1ère)*. Guiguess Editions. <http://guiguesseditions.com>.
 23. Maisiri, J., & Musonza, S. (2026). *L'IA dans l'éducation africaine : Progrès ou perte de mémoire*. UNESCO. <https://www.unesco.org/fr/articles/lia-dans-leducation-africaine-progres-ou-perte-de-memoire-culturelle>
 24. Martin, O. (2017). *L'analyse quantitative des données—4e éd.* Armand Colin.
 25. MAXQDA. (2026). MAXQDA - Logiciel d'analyse qualitative des données. MAXQDA. <https://www.maxqda.com/fr>
 26. Mekondion, N., Dagué, A., & Djimrabei, M. (2025). Impact de l'Intelligence Artificielle sur les Interactions Étudiantes et optimisation de l'Apprentissage à l'Université de N'Djamena/Tchad. *Revue Akiri*, 3(1), 679-697. <https://dx.doi.org/10.4314/akiri.v8i1.44>
 27. Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Analyse qualitative des données : Un ouvrage de référence élargi*. SAGE.
 28. Naffi, N., & Montufar, C. (2025). Autoformation en outils d'intelligence artificielle générative : Un levier pour guider et optimiser la conception pédagogique. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire / International Journal of*

- Technologies in Higher Education*, 22(1), 1-13.
<https://doi.org/10.18162/ritpu-2025-v22n1-05>
29. OCDE. (2024). *L'impact potentiel de l'intelligence artificielle sur l'équité et l'inclusion dans l'éducation* (OECD Artificial Intelligence Papers No. 23; OECD Artificial Intelligence Papers, Vol. 23).
<https://doi.org/10.1787/15df715b-en>
 30. Ollivier, G. (2023). *Présentation de Nvivo, logiciel d'analyse de données qualitatives*. <https://hal.inrae.fr/hal-04058889>
 31. Peters, M. (2023). Note éditoriale : Intelligence artificielle et intégrité académique peuvent-elles faire bon ménage ? *Revue des sciences de l'éducation*, 49(1), 1107846ar. <https://doi.org/10.7202/1107846ar>
 32. Philippot, S. (2024). *Intelligence artificielle pour la pédagogie adaptative* [Thesis, Université de Toulouse (EPE; 2025-...)].
https://theses.fr/s415823?utm_source=copilot.com
 33. Polat, M., Karataş, İ. H., & Varol, N. (2025). Ethical Artificial Intelligence (AI) in Educational Leadership : Literature Review and Bibliometric Analysis. *Leadership and Policy in Schools*, 24(1), 46-76. <https://doi.org/10.1080/15700763.2024.2412204>
 34. Portail de UNT. (2025). *Université Numérique virtuelle du Tchad*. Université Virtuelle du Tchad. <https://www.uvt.td/>
 35. Singly, F. de. (2020). *Le questionnaire*. Armand Colin.
<https://doi.org/10.3917/arco.desin.2020.01>
 36. UNESCO. (2019). *Le Consensus de Beijing sur l'intelligence artificielle et l'éducation*. UNESCO Digital Library.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>
 37. UNESCO. (2024a). *AI competency framework for students*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/JKJB9835>
 38. UNESCO. (2024b). *L'intelligence artificielle et l'avenir de l'apprentissage*. UNESCO. <https://www.unesco.org/en/digital-education/ai-future-learning>
 39. UNESCO. (2025a). *IA et éducation : Guide pour les décideurs politiques*. UNESCO. <https://www.unesco.org/fr/articles/ia-et-education-guide-pour-les-decideurs-politiques>
 40. UNESCO. (2025b). *Le coût culturel de l'IA dans les systèmes éducatifs africains*. UNESCO.
<https://www.unesco.org/en/articles/cultural-cost-ai-africas-education-systems>
 41. UNESCO. (2025c, septembre 4). *L'intelligence artificielle dans l'éducation*. UNESCO. <https://www.unesco.org/en/digital-education/artificial-intelligence>
 42. UNESCO. (2025d, septembre 15). *Éthique de l'intelligence artificielle*. UNESCO.

- <https://www.unesco.org/fr/artificial-intelligence/recommendation-ethics>
43. Union Africaine. (2024). *Stratégie Continentale sur l'IntelligenceArtificielle : Mettre l'IA au Service du Développement et de la Prospérité de l'Afrique.* UA. https://au.int/sites/default/files/documents/44004-doc-FR_Strategie_Continentale_sur_lIntelligence_Artificielle_3.pdf
44. Wang, P. (2019). On Defining Artificial Intelligence. *Journal of Artificial General Intelligence*, 10(2), 1-37. <https://doi.org/10.2478/jagi-2019-0002>
45. Zotero. (2026). *Zoter : Votre assistant de recherche personnel.* Center for History and New Media de l'Université George Mason. Zotero. https://www.zotero.org/?utm_source=copilot.com