

Perception des outils numériques en contexte scolaire au Niger : effets de l'exposition au vidéoprojecteur et de la filière chez les élèves de Terminale

SANDA Idrissa

Université Abdou Moumouni-École normale supérieure, Niger
sandadissa1112@gmail.com

Résumé : Cette étude examine l'influence de l'exposition au vidéoprojecteur sur la perception globale des outils numériques chez des élèves de Terminale d'un lycée nigérien, et interroge le rôle modérateur de la filière fréquentée. Le contexte est celui d'une intégration du numérique éducatif encore progressive et inégale en Afrique subsaharienne, où la présence d'un équipement ne garantit pas son appropriation par les apprenants. L'étude s'appuie sur un échantillon de $N = 208$ élèves d'un établissement secondaire de Kollo (région de Tillabéri, Niger), réparti entre un groupe exposé au vidéoprojecteur en cours de SVT (Terminale D, $n = 64$) et un groupe témoin non exposé (Terminale A, $n = 144$). Les données ont été recueillies par questionnaire standardisé et traitées à l'aide du logiciel SPSS, en mobilisant un coefficient de corrélation de Pearson, un test t de Student pour échantillons indépendants et une analyse de régression multiple avec terme d'interaction, l'ensemble des analyses étant validé par une procédure de rééchantillonnage bootstrap. Les résultats montrent que l'intensité de l'exposition au vidéoprojecteur n'a pas d'effet significatif sur la perception globale du numérique au sein du groupe scientifique ($r = 0,185$; $p = 0,143$), mais que les élèves de Terminale D affichent une perception globale significativement plus favorable que ceux de Terminale A ($t(191) = 3,85$; $p < 0,001$). En revanche, la filière n'exerce aucun effet modérateur significatif sur la relation entre exposition et perception ($p = 0,521$). Ces résultats suggèrent que l'appartenance à un environnement pédagogique doté d'outils numériques, plus que l'intensité individuelle de leur usage, façonne la perception des élèves à l'égard du numérique éducatif. Le protocole quasi expérimental retenu confondant toutefois filière et exposition, ce résultat doit être interprété avec prudence et ne saurait être attribué avec certitude au seul effet du vidéoprojecteur.

Mots-clés : vidéoprojecteur, perception des outils numériques, TAM, UTAUT, filière scolaire, Niger.

Abstract : This study examines the influence of classroom exposure to a video projector on secondary school students' overall perception of digital tools, and investigates whether this relationship is moderated by academic track. The research is set against a backdrop of uneven and still-emerging digital integration in Sub-Saharan African education, where the mere presence of equipment does not guarantee its effective appropriation by learners. The sample comprises $N = 208$ final-year (Terminale) students from a public secondary school in Kollo (Tillabéri region, Niger), divided between an exposed group using the video projector in Life and Earth Sciences classes (Terminale D, $n = 64$) and a non-exposed control group (Terminale A, $n = 144$). Data were collected through a standardized questionnaire and analyzed in SPSS using Pearson correlation, an independent-samples t -test, and multiple regression with an interaction term, with all analyses validated through bootstrap resampling. Results show that the intensity of exposure to the video projector has no significant effect on overall digital-tool perception within the science track ($r = .185$, $p = .143$), whereas Terminale D students report a significantly more favorable overall perception than Terminale A students ($t(191) = 3.85$, $p < .001$). By contrast, academic track does not significantly moderate the relationship between exposure and perception ($p = .521$). These findings suggest that belonging to a learning environment equipped with digital tools, rather than the individual intensity of their use, is what shapes students' perception of educational technology. However, because the quasi-experimental design confounds academic track with technological exposure, this finding should be interpreted with caution and cannot be firmly attributed to the video projector alone.

Keywords: video projector, perception of digital tools, TAM, UTAUT, academic track, Niger.

Introduction

L'intégration des technologies numériques dans l'enseignement secondaire constitue aujourd'hui un enjeu majeur pour l'amélioration des pratiques pédagogiques et de la qualité des apprentissages. Des outils tels que l'ordinateur, la tablette, le smartphone, Internet ou encore le vidéoprojecteur sont de plus en plus considérés comme des supports capables de diversifier les méthodes d'enseignement, de faciliter la visualisation des contenus et de renforcer l'engagement des élèves (Mayer, 2009).

Dans les pays d'Afrique subsaharienne, cette intégration demeure toutefois progressive et inégale (Karsenti, Collin et Harper-Merrett, 2012 ; UNESCO, 2020). Les établissements scolaires sont souvent confrontés à des contraintes liées à l'insuffisance des équipements, au manque de connectivité, à la formation limitée des enseignants et aux disparités d'accès aux ressources numériques (Depover, Karsenti et Komis, 2007 ; UNESCO, 2020). Dans ce contexte, l'usage du vidéoprojecteur représente parfois l'une des premières formes visibles d'introduction du numérique en classe, dans la mesure où il constitue un outil relativement accessible permettant de projeter des images, des schémas, des vidéos, des textes ou des animations pédagogiques.

Au Niger, comme dans plusieurs pays africains francophones, l'introduction du numérique dans l'enseignement secondaire s'inscrit dans une dynamique de modernisation pédagogique (Coulibaly, 2009 ; Kouawo, 2011). Cependant, la présence d'un équipement numérique dans un établissement ne suffit pas à garantir son appropriation effective ni son impact sur les apprentissages. Les recherches sur l'acceptation des technologies montrent en effet que la perception des utilisateurs joue un rôle déterminant dans l'appropriation des outils numériques : l'acceptation d'une technologie dépend largement de son utilité perçue et de sa facilité d'utilisation perçue (Davis, 1989). Dans le même sens, les attentes de performance, les attentes d'effort, l'influence sociale et les conditions facilitatrices influencent l'acceptation et l'usage des technologies (Venkatesh et al., 2003).

Dans le milieu éducatif, l'élève ne perçoit donc pas seulement l'outil numérique comme un objet technique : il l'évalue en fonction de sa capacité à l'aider à comprendre, à retenir, à participer et à réussir. Ainsi, l'exposition au vidéoprojecteur en classe peut contribuer à façonner la perception globale que les élèves ont des outils numériques.

La présente recherche s'intéresse aux élèves d'un Complexe d'Enseignement Secondaire (CES) nigérien où certains bénéficient de l'usage du vidéoprojecteur en classe. Les élèves de Terminale D sont exposés au vidéoprojecteur en cours de Sciences de la Vie et de la Terre (SVT), tandis que les élèves de Terminale A n'y sont exposés dans aucune matière. Cette configuration offre un terrain d'observation pertinent pour analyser l'effet d'une exposition pédagogique différenciée au numérique.

L'usage du vidéoprojecteur en SVT peut permettre aux élèves de mieux visualiser certains phénomènes biologiques, géologiques ou environnementaux : les images, schémas et vidéos projetés rendent les contenus plus concrets et facilitent la compréhension. Il reste néanmoins à déterminer si cette exposition, limitée à une seule discipline, influence uniquement la perception du cours de SVT ou si elle agit plus largement sur la perception globale des outils numériques.

Le problème central de la présente recherche réside donc dans l'absence de données empiriques suffisantes sur la manière dont les élèves nigériens perçoivent les outils numériques en fonction de leur exposition réelle en classe. On ignore également si la filière fréquentée modifie cette relation. Les élèves de Terminale D, du fait de leur orientation scientifique, pourraient être plus sensibles à l'apport des supports visuels et numériques, tandis que les élèves de Terminale A pourraient développer une perception différente, liée à leurs expériences scolaires et à leurs besoins disciplinaires propres.

Cette étude cherche ainsi à comprendre si l'exposition au vidéoprojecteur influence la perception globale des outils numériques, si cette perception varie entre les élèves de Terminale D et ceux de Terminale A, et si la filière joue un rôle modérateur dans cette relation.

Sur le plan scientifique, cette recherche présente un intérêt certain dans la mesure où elle mobilise les modèles d'acceptation des technologies dans un contexte éducatif africain encore

peu documenté. Elle souligne également l'intérêt d'étudier les usages numériques en tenant compte des contraintes matérielles, des pratiques enseignantes et des représentations des apprenants (Karsenti, 2021 ; Ndong et al., 2023). Ces travaux insistent sur la nécessité d'aller au-delà des politiques d'équipement pour analyser les usages effectifs et les perceptions des acteurs scolaires.

Sur le plan pédagogique, l'étude peut aider à mieux comprendre les conditions dans lesquelles le vidéoprojecteur est perçu comme un outil utile par les élèves, et à déterminer si une exposition limitée mais régulière à un outil numérique suffit à construire une attitude favorable envers le numérique éducatif.

Enfin, sur le plan institutionnel les résultats pourront contribuer à la réflexion sur les politiques d'équipement des lycées nigériens et sur la nécessité d'une intégration plus équilibrée des outils numériques entre les filières et les disciplines.

Cette recherche s'articule ainsi autour d'une question principale : dans quelle mesure l'exposition au vidéoprojecteur en classe influence-t-elle la perception globale des outils numériques chez les élèves de Terminale, et cette relation varie-t-elle selon la filière fréquentée ? Cette interrogation centrale se décline en trois questions secondaires, à savoir si l'exposition au vidéoprojecteur influence la perception globale des outils numériques chez les élèves de Terminale D, si cette perception diffère entre les élèves de Terminale D et ceux de Terminale A, et si la filière modère la relation entre l'exposition au vidéoprojecteur et la perception globale des outils numériques.

Pour répondre à ces questions, l'étude poursuit un objectif général consistant à analyser l'influence de l'exposition au vidéoprojecteur sur la perception globale des outils numériques chez les élèves de Terminale, en comparant les filières A et D et en examinant le rôle modérateur de la filière. Cet objectif général se décline en trois objectifs spécifiques : examiner l'influence de l'exposition au vidéoprojecteur sur la perception globale des outils numériques chez les élèves de Terminale D, comparer cette perception entre les élèves de Terminale D et ceux de Terminale A, et analyser le rôle modérateur de la filière sur la relation entre exposition au vidéoprojecteur et perception des outils numériques.

Ces objectifs se traduisent enfin par trois hypothèses de recherche. La première (H1) postule que l'exposition au vidéoprojecteur influence positivement la perception globale des outils numériques chez les élèves de Terminale D. La deuxième (H2) suppose que la perception globale des outils numériques diffère significativement entre les élèves de Terminale D et ceux de Terminale A. La troisième (H3), enfin, avance que la filière modère la relation entre l'exposition au vidéoprojecteur et la perception globale des outils numériques.

1. Cadre théorique

L'étude de l'influence de l'exposition au vidéoprojecteur sur la perception globale des outils numériques s'appuie sur quatre axes théoriques complémentaires : le Modèle d'Acceptation des Technologies, l'UTAUT, la notion d'infusion technologique et l'approche de la filière comme variable modératrice.

1.1. Le Modèle d'acceptation des technologies (TAM)

Le Technology Acceptance Model, développé par Davis (1989), repose sur deux dimensions centrales : l'utilité perçue et la facilité d'utilisation perçue.

L'utilité perçue correspond au degré auquel un individu estime qu'une technologie peut améliorer sa performance. Dans le contexte scolaire, elle peut être comprise comme la croyance selon laquelle un outil numérique aide à mieux comprendre les cours, à mieux retenir les leçons, à travailler plus efficacement ou à réussir à l'école. La facilité d'utilisation perçue

renvoie, quant à elle, au degré auquel l'individu estime que l'outil est simple à utiliser. Dans le cas du vidéoprojecteur, les élèves ne sont pas nécessairement utilisateurs directs de l'outil, celui-ci étant généralement manipulé par l'enseignant ; ils peuvent toutefois en évaluer la facilité d'accès à travers la clarté des supports projetés, la lisibilité des images, la qualité des explications et la fluidité du cours.

Le modèle de Davis (1989) permet ainsi d'analyser la perception globale des outils numériques à partir de l'expérience scolaire vécue par les élèves. Si le vidéoprojecteur est perçu comme utile pour comprendre les cours de SVT, il peut contribuer à renforcer une attitude positive envers les outils numériques en général.

1.2. L'UTAUT et les conditions d'acceptation du numérique

La théorie unifiée de l'acceptation et de l'utilisation des technologies (Venkatesh et al., 2003) prolonge le TAM en intégrant quatre dimensions principales : les attentes de performance, les attentes d'effort, l'influence sociale et les conditions facilitatrices.

Les attentes de performance renvoient à la croyance que l'usage de l'outil améliore les résultats ou facilite l'apprentissage. Les attentes d'effort concernent la facilité avec laquelle l'élève comprend et suit un cours appuyé par un outil numérique. L'influence sociale renvoie au rôle joué par les enseignants, les camarades ou l'institution scolaire dans la valorisation du numérique. Les conditions facilitatrices désignent enfin les ressources matérielles, techniques et pédagogiques permettant l'usage de l'outil. Plus récemment, il a été démontré que l'expérience, l'habitude et la motivation jouent également un rôle déterminant dans l'acceptation des technologies (Venkatesh et al., 2012). En milieu scolaire, ces dimensions sont particulièrement pertinentes, dans la mesure où l'exposition répétée au vidéoprojecteur peut rendre les élèves plus familiers avec le numérique et renforcer leur disposition à considérer ces outils comme utiles.

1.3. Infusion technologique et usage pédagogique du vidéoprojecteur

La notion d'infusion technologique, développée par Hooper et Rieber (1995), permet de distinguer la simple présence d'un outil numérique de son intégration pédagogique effective. Pour ces auteurs, une technologie est réellement intégrée lorsqu'elle devient un support significatif de l'apprentissage et qu'elle est utilisée de manière cohérente avec les objectifs pédagogiques.

Dans ce travail de recherche, le vidéoprojecteur est envisagé comme un outil d'infusion technologique lorsqu'il est utilisé pour enrichir le cours de SVT par des images, des schémas, des vidéos ou des animations. Il ne s'agit donc pas seulement d'un équipement disponible dans l'établissement, mais d'un véritable outil médiateur de l'apprentissage.

Cette idée peut être rapprochée des travaux de Mishra et Koehler (2006) sur le modèle TPACK, qui montrent que l'intégration efficace des technologies suppose une articulation entre les connaissances technologiques, pédagogiques et disciplinaires de l'enseignant. Dans le cas des SVT, l'usage du vidéoprojecteur devient pertinent lorsqu'il soutient les objectifs propres à la discipline, par exemple la visualisation d'un processus biologique ou d'un phénomène géologique.

L'effet du vidéoprojecteur sur la perception des élèves dépend ainsi non seulement de son existence, mais aussi de la manière dont il est intégré à la situation d'enseignement et d'apprentissage.

1.4. Expérience technologique, effet de transfert et perception globale

Les travaux de Barki et Hartwick (2004) montrent que l'implication et l'expérience favorise la formation des attitudes envers les technologies. Même lorsque les élèves ne manipulent pas directement le vidéoprojecteur, ils vivent une expérience d'apprentissage médiatisée par l'outil, susceptible d'influencer leurs croyances quant à l'utilité du numérique. De même, l'expérience utilisateur et le contexte d'usage peuvent faire évoluer les perceptions technologiques des apprenants (Venkatesh et al., 2016). Une exposition répétée à un outil numérique peut ainsi réduire les résistances, augmenter la familiarité et favoriser une perception plus positive de la technologie.

Cette expérience peut produire un effet de transfert : la perception favorable du vidéoprojecteur dans une matière donnée peut se généraliser à d'autres outils numériques ou à d'autres disciplines. Un élève qui estime, par exemple, que le vidéoprojecteur facilite la compréhension en SVT peut souhaiter que d'autres enseignants utilisent également des outils numériques. On peut donc soutenir que l'exposition au vidéoprojecteur est susceptible d'influencer la perception globale des outils numériques chez les élèves de Terminale D.

1.5. La filière comme variable modératrice

La filière scolaire peut jouer un rôle modérateur dans la relation entre l'exposition au vidéoprojecteur et la perception des outils numériques. Les élèves de Terminale D, inscrits dans une filière scientifique, sont souvent confrontés à des contenus nécessitant des représentations visuelles, des schémas, des expériences et des explications de processus complexes ; dans ce contexte, le vidéoprojecteur peut être perçu comme particulièrement utile.

Les élèves de Terminale A, inscrits dans une filière littéraire, bénéficient également des outils numériques, mais selon des usages différents : lecture de textes, analyse de documents, cartes, images historiques, supports audio ou vidéo. La perception du numérique peut donc varier selon les pratiques pédagogiques, les contenus disciplinaires et les besoins associés à chaque filière.

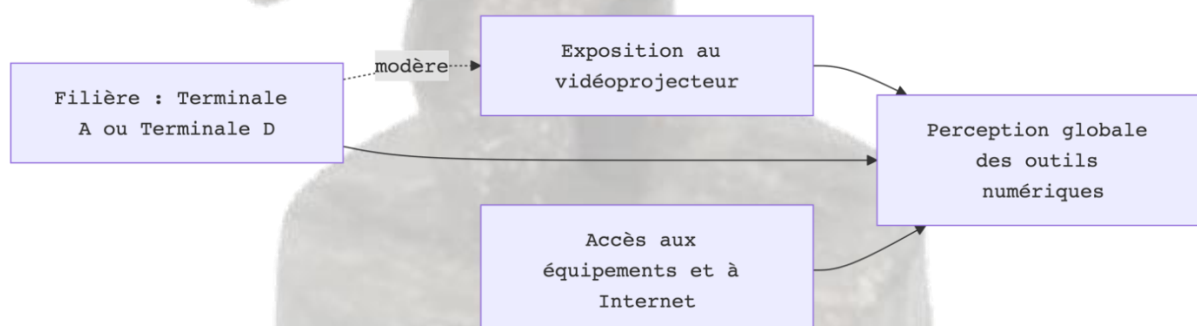
La filière est ainsi considérée, dans cette étude, comme une variable susceptible de modifier la force ou le sens de la relation entre l'exposition au vidéoprojecteur et la perception globale des outils numériques.

1.6. Modèle conceptuel de l'article

La Figure 1 résume le modèle conceptuel de l'étude.

Figure 1

Modèle conceptuel des déterminants de la perception globale des outils numériques



Note. Schéma conceptuel élaboré par l'auteur.

La Figure 1 formalise les relations théoriques testées dans cette étude. Ce modèle se structure autour de trois composantes clés :

- la variable dépendante : La *Perception globale des outils numériques* constitue le phénomène final que ce modèle ambitionne d'expliquer ;
- les variables indépendantes : L'*Exposition au vidéoprojecteur* (cœur de l'OS1) et l'*Accès aux équipements et à Internet* sont modélisés comme des facteurs d'influence directs sur la perception des élèves ;
- la variable centrale : La *Filière d'étude* (Terminale A ou D) se voit attribuer un double rôle. D'une part, elle est postulée comme ayant un effet direct sur la perception globale (OS2, flèche pleine). D'autre part, elle est introduite comme variable modératrice (OS3, flèche en pointillés) afin de vérifier si elle altère ou amplifie l'impact de l'exposition au vidéoprojecteur. »

2. Cadre méthodologique

Cette partie présente le protocole empirique mis en œuvre pour tester nos hypothèses. Elle décrit successivement le terrain d'étude et l'échantillon, l'opérationnalisation des variables et les instruments de mesure, ainsi que les techniques d'analyse statistique retenues.

2.1. Terrain de recherche et stratégie d'échantillonnage

La présente étude a été menée au cours de l'année académique 2025-2026 au sein d'un établissement d'enseignement secondaire public situé à Kollo, commune urbaine de la région de Tillabéri, à environ 35 kilomètres de la capitale Niamey (Niger). Ce terrain offre une configuration quasi expérimentale naturelle particulièrement propice à l'analyse de l'impact des technologies numériques en contexte scolaire.

L'enquête a été réalisée au moyen d'un questionnaire standardisé auto-administré, auprès d'un échantillon de $N = 208$ élèves. L'échantillonnage a reposé sur un choix raisonné fondé sur la filière et le niveau d'exposition technique des classes :

Groupe exposé (filiale scientifique) : les élèves de Terminale D ($n = 64$) bénéficient d'une exposition exclusive au vidéoprojecteur (VP) en cours de Sciences de la Vie et de la Terre (SVT).

Groupe témoin (filiale littéraire) : les élèves de Terminale A ($n = 144$) ne bénéficient d'aucune exposition au vidéoprojecteur en classe au moment de l'enquête.

2.2. Opérationnalisation des variables et instruments de mesure

Le questionnaire comprend trois sections principales :

- caractéristiques sociodémographiques et scolaires : sexe, âge, filière d'appartenance ;
- environnement et pratiques numériques personnels : possession d'un smartphone, accès à un ordinateur ou à une tablette à domicile, fréquence de connexion à Internet ;
- échelles de perception et d'exposition : l'intensité de l'exposition au VP (Score_VP) est mesurée auprès du groupe exposé, sur la base de la fréquence et de la qualité perçue de l'usage du matériel en cours de SVT ; la perception globale des outils numériques (Score_Num) est mesurée à l'aide d'une échelle d'attitude. Un test préliminaire de cohérence interne (alpha de Cronbach) a été réalisé ; après exclusion de l'item inversé non corrélé (« Les outils numériques me font perdre du temps »), l'échelle finale à sept items présente une fiabilité satisfaisante ($\alpha = 0,742$), ce qui valide la construction du score composite continu (allant de 1 à 5).

2.3. Techniques d'analyse de données

Les données recueillies ont été encodées et traitées à l'aide du logiciel SPSS. Les analyses inférentielles ont été organisées autour de trois techniques principales, correspondant chacune à un objectif spécifique :

Pour l'OS1 (lien entre l'intensité de l'exposition et la perception globale au sein du groupe scientifique), le coefficient de corrélation de Pearson (r) a été mobilisé.

Pour l'OS2 (comparaison inter-filières de la perception globale), un test t de Student pour échantillons indépendants a été appliqué.

Pour l'OS3 (effet modérateur de la filière), une analyse de régression linéaire multiple incluant un terme d'interaction (Exposition $\times$ Filière) a été réalisée.

Afin de pallier d'éventuels écarts à la normalité ou des asymétries d'effectifs entre groupes, une procédure de rééchantillonnage bootstrap (200 répliques, intervalle de confiance à 95 %) a été systématiquement appliquée pour garantir la robustesse des seuils de significativité (p).

3. Présentation et discussion des résultats

3.1. Profil des participants et environnement technologique

3.1.1. Profil sociodémographique (sexe et âge)

Le Tableau 1 présente la répartition des participants selon le sexe.

Tableau 1
Répartition des participants selon le sexe

Sexe	Effectif (N)	Pourcentage (%)
Garçon	76	36,5
Fille	132	63,5
Total	208	100,0

Les données du Tableau 1 révèlent une prédominance des filles au sein de l'échantillon (63,5 %, $n = 132$), contre 36,5 % de garçons ($n = 76$). Cette répartition reflète fidèlement la structure des classes enquêtées au moment de la collecte des données.

Le Tableau 2 présente, quant à lui, la répartition des participants selon la tranche d'âge.

Tableau 2
Répartition des participants selon la tranche d'âge

Tranche d'âge	Effectif (N)	Pourcentage (%)
16 à 18 ans	39	18,8
19 à 21 ans	117	56,3
Plus de 21 ans	52	25,0
Total	208	100,0

L'examen du Tableau 2 montre que la majorité des élèves se situe dans la tranche d'âge de 19 à 21 ans (56,3 %, $n = 117$). Les élèves de plus de 21 ans représentent un quart de

l'échantillon (25,0 %, n = 52), tandis que les plus jeunes, âgés de 16 à 18 ans, constituent le groupe le moins représenté (18,8 %, n = 39).

3.1.2. Profil scolaire et exposition au vidéoprojecteur

Le Tableau 3 présente la répartition des participants selon la classe et la filière fréquentée.

Tableau 3
Répartition des participants selon la classe et la filière

Classe / Filière	Effectif (N)	Pourcentage (%)
Terminale A (TA)	144	69,2
Terminale D (TD)	64	30,8
Total	208	100,0

Le Tableau 3 indique que la filière littéraire (Terminale A) est majoritaire dans l'échantillon (69,2 %, n = 144), par rapport à la filière scientifique, qui ne représente que 30,8 % des participants (n = 64). Le Tableau 4 présente l'exposition des élèves au vidéoprojecteur en classe.

Tableau 4
Exposition des élèves à l'usage du vidéoprojecteur en classe

Exposition au vidéoprojecteur	Effectif (N)	Pourcentage (%)
Oui, exclusivement en SVT	64	30,8
Non exposé	144	69,2
Total	208	100,0

Le Tableau 4 confirme l'asymétrie technologique du terrain d'étude : seuls 30,8 % des répondants (n = 64) sont exposés au vidéoprojecteur, et exclusivement en SVT. Les 69,2 % d'élèves non exposés correspondent intégralement à la filière littéraire, ce qui atteste de l'étanchéité du protocole quasi expérimental retenu.

3.1.3. Équipement numérique personnel et accès à Internet

Le Tableau 5 présente la possession d'équipements technologiques par les élèves.

Tableau 5
Possession d'équipements technologiques par les élèves

Équipement technologique	Oui (%)	Non (%)	Total
Smartphone personnel	82,7	17,3	100
Ordinateur ou tablette à la maison	9,6	90,4	100

L'analyse du Tableau 5 met en évidence un contraste marqué dans l'équipement individuel des élèves. Le smartphone s'impose comme l'outil d'accès dominant (82,7 % de possession),

tandis que le taux d'équipement informatique fixe ou familial à domicile demeure très faible (9,6 %, n = 20), ce qui reflète les contraintes économiques du milieu étudié.

Le Tableau 6 présente la fréquence d'utilisation d'Internet par les élèves.

Tableau 6
Fréquence de l'utilisation d'Internet par les élèves

Fréquence d'utilisation	Effectif (N)	Pourcentage (%)
Tous les jours	20	9,6
Plusieurs fois par semaine	60	28,8
Rarement	119	57,2
Jamais	9	4,3
Total	208	100,0

Le Tableau 6 montre que, bien que largement connectés via leur smartphone, les élèves font un usage principalement occasionnel d'Internet : 57,2 % déclarent s'y connecter « rarement », contre une minorité d'utilisateurs quotidiens (9,6 %) ou réguliers (28,8 %).

3.2. Vérification empirique des hypothèses de recherche

3.2.1. OS1 / H1 : effet de l'intensité de l'exposition en classe de SVT

L'OS1 visait à mesurer l'effet de l'intensité de l'exposition au vidéoprojecteur sur la perception globale du numérique, chez les seuls élèves scientifiques exposés. Le Tableau 7 présente les statistiques descriptives des scores de perception et d'exposition.

Tableau 7
Statistiques descriptives des scores de perception et d'exposition

Variable	N	Min.	Max.	M	SD
Score SVT (avec vidéoprojecteur)	64	1,00	12,00	3,85	1,41
Score autres matières (sans VP)	64	1,00	13,60	3,73	1,59
Score numérique global (échelle)	208	1,57	5,00	3,22	0,79

Le Tableau 7 indique une perception de l'utilité des outils légèrement plus élevée lorsque le vidéoprojecteur est mobilisé (SVT : M = 3,85, SD = 1,41) que dans les cours dispensés sans cet outil (M = 3,73, SD = 1,59). Sur l'ensemble de l'échantillon, le score de perception globale s'établit à un niveau modéré (M = 3,22, SD = 0,79, sur une échelle de 5).

Le Tableau 8 présente la matrice de corrélation entre l'intensité de l'exposition au vidéoprojecteur et la perception globale du numérique.

Tableau 8
Corrélation de Pearson entre exposition au vidéoprojecteur et perception globale du numérique

Variables	Score VP (SVT)	Score numérique global
r	1	0,185
p (bilatéral)	—	0,143
N	64	64
IC bootstrap 95 %	—	[-0,062 ; 0,497]

Le test de corrélation présenté au Tableau 8 met en évidence une relation positive, mais faible, entre l'intensité de l'exposition perçue au vidéoprojecteur et la perception globale du numérique, $r(62) = 0,185$. Ce lien n'atteint toutefois pas le seuil conventionnel de significativité, $p = 0,143$. La procédure de bootstrap confirme cette absence d'effet, l'intervalle de confiance à 95 % [-0,062 ; 0,497] englobant la valeur zéro.

Au regard de ces résultats, l'hypothèse H1 n'est pas soutenue par les données et doit donc être rejetée.

3.2.2. OS2 / H2 : étude comparative inter-filières

L'OS2 visait à évaluer la différence de perception globale du numérique entre le groupe exposé (Terminale D) et le groupe témoin non exposé (Terminale A). Le Tableau 9 présente les statistiques descriptives de la perception globale selon la filière.

Tableau 9
Statistiques descriptives de la perception globale selon la filière

Filière / Classe	N	M	SD	IC 95 %
Terminale D (scientifique, exposée)	64	3,50	0,64	[3,31 ; 3,68]
Terminale A (littéraire, non exposée)	144	3,03	0,76	[2,90 ; 3,17]

Le Tableau 10 présente les résultats du test t de Student pour échantillons indépendants.

Tableau 10
Test t de Student pour échantillons indépendants

Variable testée	t	ddl	p (bilatéral)	Diff. des moyennes	p bootstrap
Score numérique global	3,853	191	< 0,001	0,47	0,005

Les statistiques descriptives du Tableau 9 montrent que la filière scientifique présente une perception plus favorable ($M = 3,50$, $SD = 0,64$) que la filière littéraire ($M = 3,03$, $SD = 0,76$). Le test t de Student, rapporté au Tableau 10, confirme que cet écart de 0,47 point est statistiquement significatif, $t(191) = 3,85$, $p < 0,001$. La robustesse de ce résultat est confortée

par la procédure de bootstrap, $p = 0,005$, IC à 95 % [0,257 ; 0,656], intervalle qui exclut la valeur zéro.

L'hypothèse H2 est ainsi pleinement confirmée par les données.

3.2.3. OS3 / H3 : effet modérateur de la filière académique

L'OS3 visait à déterminer si l'effet de l'exposition sur la perception différait, en intensité ou en sens, selon la filière d'étude. Le Tableau 11 présente les résultats de l'analyse de régression multiple testant cet effet modérateur.

Tableau 11

Analyse de régression multiple de l'effet modérateur de la filière

Prédicteurs	B	SE	β	t	p	p bootstrap
(Constante)	2,869	0,541	—	5,308	< 0,001	0,005
Exposition au VP (Score_VP)	0,069	0,143	0,148	0,485	0,629	0,736
Classe / Filière	0,523	0,274	0,676	1,908	0,061	0,100
Interaction (Exposition × Filière)	-0,039	0,061	-0,343	-0,646	0,521	0,622

Note. $R^2 = 0,208$; $F(3, 60) = 5,258$, $p = 0,003$.

Bien que le modèle global soit statistiquement significatif, $R^2 = 0,208$, $F(3, 60) = 5,26$, $p = 0,003$, l'examen du terme d'interaction (Exposition × Filière) présenté au Tableau 11 montre qu'il n'exerce aucun effet significatif sur la perception globale du numérique, $B = -0,039$, $t(60) = -0,65$, $p = 0,521$. La procédure de bootstrap confirme cette absence d'effet d'interaction, $p = 0,622$, l'intervalle de confiance à 95 % englobant la valeur zéro.

L'hypothèse H3 doit par conséquent être rejetée.

3.3. Discussion

La confrontation de ces résultats empiriques à la littérature scientifique internationale permet de mettre en perspective les spécificités du contexte éducatif de Kollo et d'en dégager des enseignements théoriques plus généraux.

3.3.1. L'intensité de l'exposition isolée (OS1) : le paradoxe de l'effet de halo

Les résultats obtenus montrent que l'intensité de l'exposition au vidéoprojecteur en cours de SVT n'a pas d'impact linéaire significatif sur la perception globale du numérique chez les élèves scientifiques, $r(62) = 0,185$, $p = 0,143$.

Ce résultat corrobore les conclusions de Karsenti et Collin (2013), qui, dans leur étude sur l'intégration des TICE en Afrique subsaharienne, soulignent qu'un usage ponctuel ou confiné à une seule discipline ne suffit pas à modifier les représentations globales des apprenants : ces derniers perçoivent alors l'outil comme un événement pédagogique isolé plutôt que comme une composante à part entière de leur culture numérique. Dans la même veine, l'exposition passive à un outil de projection génère une habitude visuelle sans pour autant susciter un sentiment d'utilité globale, tant que l'élève n'est pas lui-même acteur ou utilisateur direct de la technologie (Ngamo, 2007). L'absence de corrélation observée dans notre étude s'explique ainsi par le caractère trop isolé de l'exposition en SVT pour modifier le rapport global que l'élève entretient avec le numérique. Ce constat corrobore les travaux de Bazira et al.

(2023) au Burundi, qui montrent que l'intégration effective des TIC dépend d'une combinaison de facteurs personnels, pédagogiques et institutionnels, et non de la seule présence ponctuelle d'un outil dans une discipline.

3.3.2. Le clivage inter-filières (OS2) : l'effet de dotation institutionnelle

Alors que l'intensité de l'usage individuel ne produit aucun effet mesurable, le simple fait d'appartenir à la filière scientifique exposée (Terminale D) est associé à une perception significativement plus favorable ($M = 3,50$) que celle observée en filière littéraire non exposée ($M = 3,03$), $t(191) = 3,85$, $p < 0,001$.

Ce clivage trouve un écho direct dans la théorie de l'action située développée par Suchman (1987) et appliquée à l'éducation par Baron et Bruillard (2006). Ces auteurs montrent que l'environnement matériel d'une filière modifie la culture de classe dans son ensemble.

En Afrique de l'Ouest, les travaux de Sangaré et al. (2018) au Mali mettent également en évidence que les élèves des filières scientifiques développent une forme de légitimité perçue face aux technologies, les politiques éducatives associant historiquement l'innovation technique aux sciences exactes. Les élèves de Terminale D de Kollo bénéficieraient ainsi d'un double effet cumulatif : celui de la présence matérielle du vidéoprojecteur dans leur espace de cours, et celui d'une valorisation statutaire liée à leur filière — ce qui expliquerait leur supériorité perceptive par rapport aux élèves de Terminale A, restés dans un environnement pédagogique davantage scriptural et traditionnel. Plus récemment, Doffou (2024) observe en Côte d'Ivoire un phénomène similaire de différenciation des perceptions technologiques selon le niveau de dotation institutionnelle des filières et établissements.

3.3.3. L'absence de modération (OS3) : l'universalité de la réception technologique

Le troisième résultat, plus subtil, indique que la filière n'exerce pas d'effet modérateur sur le lien entre exposition et perception, $p = 0,521$. Cela signifie que l'effet de l'exposition, bien que faible, suit une trajectoire comparable, que l'élève soit inscrit scientifique ou littéraire.

Ce résultat s'accorde pleinement avec les modèles d'acceptation des technologies, en particulier le modèle TAM de Davis (1989), largement mobilisé en contexte africain par Assar (2015). Ce modèle postule en effet que l'utilité perçue d'une technologie dépend avant tout de sa pertinence perçue pour la tâche à accomplir — ici, comprendre le cours de SVT et réussir l'examen.

Le fait que la filière ne modère pas cette relation témoigne d'une certaine universalité de la réception des TICE chez les lycéens nigériens : qu'ils soient littéraires ou scientifiques, l'introduction d'un outil technologique semble être reçue de manière comparable sur le plan cognitif. La différence de perception globale observée à l'OS2 ne renverrait donc pas à une différence de nature, mais à une différence de niveau d'accès, c'est-à-dire à un effet direct de l'exposition matérielle plutôt qu'à un effet d'interaction avec la filière.

3.3.4. Une limite interprétative majeure : la confusion entre filière et exposition au vidéoprojecteur

Dans le protocole retenu, la filière fréquentée et l'exposition au vidéoprojecteur ne varient pas indépendamment l'une de l'autre : tous les élèves de Terminale D sont exposés au vidéoprojecteur en SVT, et aucun élève de Terminale A n'y est exposé, dans quelque matière que ce soit. Filière et exposition technologique sont ainsi parfaitement confondues à l'échelle de l'échantillon. Cette configuration, inhérente au terrain quasi expérimental naturel mobilisé, ne permet pas de dissocier statistiquement l'effet propre de l'exposition au vidéoprojecteur de l'effet propre de l'appartenance à la filière D. Ce type de confusion entre appartenance à un

groupe scolaire et exposition à un facteur donné est bien documenté dans la littérature sur le *streaming* et le *tracking* scolaires, où plusieurs auteurs signalent des biais de variable omise et de colinéarité comparables (Chiu, Chow et Joh, 2017).

Cette confusion invite à nuancer sensiblement l'interprétation du résultat obtenu à l'OS2. L'écart de perception observé entre les élèves de Terminale D et ceux de Terminale A, $t(191) = 3,85$, $p < 0,001$, peut certes traduire, comme nous l'avons proposé, un effet de dotation institutionnelle lié à la présence du vidéoprojecteur. Mais il pourrait tout aussi bien refléter des différences préexistantes entre les deux populations d'élèves, indépendantes de tout usage du numérique : profils cognitifs et académiques différents entre filières scientifique et littéraire, effets de sélection liés à l'orientation scolaire, styles pédagogiques propres à chaque filière, ou encore différences socio-économiques corrélées au choix de filière. Cette hypothèse trouve un appui empirique indépendant dans les travaux d'Abdullah et al. (2015), qui observent un écart significatif d'attitude envers les technologies de l'information entre étudiants de filières scientifique et littéraire, en faveur des premiers, alors même qu'aucune exposition technologique différenciée n'opposait les deux groupes dans leur étude. En l'absence d'assignation aléatoire des élèves à la condition d'exposition, aucune de ces explications concurrentes ne peut être formellement écartée sur la seule base des données recueillies. L'effet de dotation institutionnelle avancé plus haut demeure donc une interprétation plausible, mais non la seule compatible avec les données.

Le résultat obtenu à l'OS1 atténue partiellement cette préoccupation, puisqu'il neutralise de facto l'effet de filière en ne comparant que des élèves de Terminale D entre eux. Il ne permet cependant pas de trancher la question à l'échelle de l'OS2, où la comparaison s'effectue précisément entre les deux filières. Des recherches futures gagneraient ainsi à mobiliser un protocole où l'exposition au vidéoprojecteur et la filière varient indépendamment l'une de l'autre ou encore à intégrer des covariables de contrôle telles que la performance scolaire antérieure ou l'attitude générale envers l'école, afin d'isoler plus rigoureusement l'effet propre de l'outil technologique de celui de la filière.

Conclusion

Cette étude s'est proposé d'analyser l'influence de l'exposition au vidéoprojecteur sur la perception globale des outils numériques chez des élèves de Terminale d'un lycée nigérien, en comparant les filières scientifique (D) et littéraire (A) et en testant le rôle modérateur de la filière. Elle s'inscrivait dans un contexte où l'intégration du numérique éducatif en Afrique subsaharienne, et au Niger en particulier, demeure progressive, inégale et fortement contrainte par des facteurs matériels, institutionnels et pédagogiques. Menée auprès de 208 élèves d'un établissement secondaire de Kollo, répartis entre un groupe exposé au vidéoprojecteur en cours de SVT (Terminale D, $n = 64$) et un groupe témoin non exposé (Terminale A, $n = 144$), l'étude a mobilisé un protocole quasi expérimental combinant corrélation de Pearson, test t de Student et régression multiple avec terme d'interaction, chaque analyse étant confortée par une procédure de bootstrap garantissant la robustesse des résultats.

Les résultats obtenus livrent un triple enseignement. Premièrement, l'intensité de l'exposition individuelle au vidéoprojecteur en SVT n'exerce pas d'effet significatif sur la perception globale du numérique ($r = 0,185$, $p = 0,143$), ce qui invite à relativiser l'idée selon laquelle un usage même répété, mais confiné à une seule discipline, suffirait à transformer le rapport global de l'élève à la technologie. Deuxièmement, l'appartenance à la filière scientifique exposée s'accompagne d'une perception globale significativement plus favorable que celle observée en filière littéraire non exposée ($t(191) = 3,85$, $p < 0,001$), ce qui traduit un effet de dotation institutionnelle plutôt qu'un effet d'usage individuel. Troisièmement, la filière ne modère pas la relation entre exposition et perception ($p = 0,521$), ce qui suggère une réception relativement

universelle des outils numériques chez les élèves nigériens, indépendamment de leur orientation disciplinaire.

Sur le plan théorique, ces résultats invitent à nuancer les modèles d'acceptation des technologies (TAM, UTAUT) lorsqu'ils sont transposés à des contextes scolaires où l'élève n'est pas l'utilisateur direct de l'outil, mais un bénéficiaire indirect de son usage par l'enseignant. Ils confirment par ailleurs la pertinence de la distinction entre intégration physique et intégration pédagogique des TIC (Karsenti et Tchameni Ngamo, 2009), la seconde apparaissant comme la condition nécessaire à une réelle évolution des représentations des apprenants.

Sur le plan pratique, ces résultats plaident pour des politiques d'équipement numérique moins centrées sur une discipline ou une filière isolée, et davantage soucieuses d'une diffusion transversale des outils technologiques à l'ensemble des classes et des matières, y compris dans les filières littéraires souvent moins dotées. Une telle diffusion permettrait de limiter les effets de clivage institutionnel observés dans cette étude et de favoriser une appropriation plus équitable du numérique éducatif.

Cette recherche présente toutefois certaines limites, dont l'une conditionne directement l'interprétation causale des résultats. La principale tient à la confusion, inhérente au protocole quasi expérimental retenu, entre la filière fréquentée et l'exposition au vidéoprojecteur : tous les élèves exposés appartiennent à la filière D, et aucun élève de la filière A n'est exposé, ce qui interdit d'isoler statistiquement l'effet propre de l'outil technologique de celui, plus large, de l'appartenance à une filière scientifique. L'effet de dotation institutionnelle proposé pour interpréter l'OS2 reste ainsi une lecture plausible, mais non exclusive, des données. À cette limite s'ajoutent la taille modeste du sous-échantillon exposé ($n = 64$), la mesure déclarative de l'exposition au vidéoprojecteur et le caractère mono-site de l'enquête, qui invitent également à la prudence quant à la généralisation des résultats à l'ensemble du système éducatif nigérien. Des recherches futures pourraient utilement mobiliser un protocole où filière et exposition varient indépendamment, élargir l'échantillon à plusieurs établissements, intégrer une mesure observationnelle de l'usage effectif du vidéoprojecteur en classe, et explorer d'autres variables de contrôle telles que la performance scolaire antérieure, le sexe, le milieu socio-économique ou les compétences numériques préalables des enseignants.

Références bibliographiques

- Abdullah, Z. D., Ziden, A. B. A., Aman, R. B. C., et Mustafa, K. İ. (2015). Students' attitudes towards information technology and the relationship with their academic achievement. *Contemporary Educational Technology*, 6(4), 338-354.
- Assar, S. (2015). L'acceptation des technologies de l'information en contexte africain : une revue de la littérature. *Revue Management et Avenir*, 78(4), 123-140.
- Barki, H., et Hartwick, J. (2004). Conceptualizing the construct of interpersonal conflict. *International Journal of Conflict Management*, 15(3), 216-244.
- Baron, G.-L., et Bruillard, É. (2006). Une didactique de l'informatique ? *Revue Française de Pédagogie*, 135(1), 41-49.
- Bazira, L., Kamikazi, Y., et Barasukana, P. (2023). Intégration des technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement secondaire au Burundi. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 20(1). 70–90.

- Chiu, M. M., Chow, B. W.-Y., et Joh, S. W. (2017). Streaming, tracking and reading achievement: A multilevel analysis of students in 40 countries. *Journal of Educational Psychology*, 109(7), 915-934.
- Coulibaly, M. (2009). Impact des TIC sur le sentiment d'auto-efficacité des enseignants du secondaire au Niger et leur processus d'adoption d'une innovation [Thèse de doctorat, Université de Montréal]. Papyrus.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- Depover, C., Karsenti, T., et Komis, V. (2007). *Enseigner avec les technologies : favoriser les apprentissages, développer des compétences*. Presses de l'Université du Québec.
- Doffou, N. F. (2024). Apport des technologies dans la transformation de l'éducation en Côte d'Ivoire : évaluation et rétroaction. *Journal of African Education*, 6(2), 45-60.
- Hooper, S., et Rieber, L. P. (1995). Teaching with technology. In A. C. Ornstein (Éd.), *Teaching: Theory into practice* (p. 154-170). Allyn and Bacon.
- Karsenti, T. (2021). *Le numérique en éducation en Afrique : enjeux, défis et perspectives*. Presses de l'Université de Montréal.
- Karsenti, T., et Collin, S. (2013). L'intégration pédagogique des TIC dans le travail enseignant en Afrique subsaharienne : quelles avancées, quels obstacles ? *Revue des sciences de l'éducation de McGill*, 48(2), 209-230.
- Karsenti, T., et Tchameni Ngamo, S. (2009). Qu'est-ce que l'intégration pédagogique des TIC ? Dans T. Karsenti (Éd.), *Intégration pédagogique des TIC en Afrique : Stratégies d'action et pistes de réflexion* (p. 57-72). CRDI.
- Karsenti, T., Collin, S., et Harper-Merrett, T. (2012). Intégration pédagogique des TIC : Succès et défis de 100+ écoles africaines. *Centre de recherches pour le développement international (CRDI)*.
- Kouawo, A. (2011). *Que pensent les enseignants et les élèves du secondaire des TIC ? Une étude des représentations sociales au Niger* [Thèse de doctorat, Université de Montréal]. Papyrus.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2e éd.). Cambridge University Press.
- Mishra, P., et Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Ndong, A., Diallo, M., et Sow, F. (2023). Usages numériques et représentations des apprenants en contexte scolaire ouest-africain. *Frantice.net*, 22, 15-34.
- Ngamo, S. T. (2007). *Stratégies organisationnelles d'intégration des TIC dans l'enseignement secondaire au Cameroun : étude des écoles pionnières* [Thèse de doctorat non publiée]. Université de Montréal.
- Sangaré, B., Traoré, I., et Coulibaly, M. (2018). Filières scientifiques et légitimité perçue des technologies éducatives au Mali. *Revue Malienne de Recherche en Éducation*, 5(1), 45-62.
- Suchman, L. A. (1987). *Plans and situated actions: The problem of human-machine communication*. Cambridge University Press.

UNESCO. (2020, 21 avril). *Fracture numérique préoccupante dans l'enseignement à distance*.
<https://www.unesco.org/fr/articles/fracture-numerique-preoccupante-dans-lenseignement-distance>

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., et Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: *Toward a unified view*. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478.

Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., et Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: Extending the unified theory. *MIS Quarterly*, 36(1), 157-178.

Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., et Xu, X. (2016). Unified theory of acceptance and use of technology: A synthesis and the road ahead. *Journal of the Association for Information Systems*, 17(5), 328-376.

