

REVUE HYBRIDES (RALSH)

e-ISSN 2959-8079 / ISSN-L 2959-8060

VOL. 4, NUM. 7, MAI 2026



MUTATIONS SOCIO-ENVIRONNEMENTALES ET POLITIQUES DANS LES SOCIÉTÉS AFRICAINES CONTEMPORAINES (TOME 2)

Babette KOULTCHOUMI, Kouadio Novice KONAN, Kouadio Eugène KONAN, Faly Tinasoa ANDRIANANDRASANIRINA, Anjaratahina Minohasina RAHAJARIVELO, Abraham GBOGBOU, Kassoum SORO, Cossi Basile MEDENOU, Kouassi Abraham PALANGUE, Basile Cossi MEDENOU, Djidénou Olivier ALLOCHEME, Agbodjinou Germain ALLADAKAN, Mamadou TRAORÉ, Abdoul Karim SAIDOU, Saidou ILBOUDO, Ide Germaine EPAGNA EPEE, Girex ELOUNDOU ELOUNDOU, Bachirou HAMADOU YOUNOUSSA, Tahirou HASSANE YAOU, Bouba HASSANE, Zibo GARBA, Serge Denis Donon NAME, Bouma Fernand BATIONO, Carole TOTOZAFY, Oumar SALL, Adiaratou Anta Diop FALL, Mouhamadoune SECK



© REVUE HYBRIDES (RALSH), MAI 2026

COUVERTURE : © Revue Hybrides

MISE EN PAGE ET MAQUETTAGE : Revue Hybrides

DOI : <https://doi.org/10.5281/zenodo.20450507>

TRADUCTIONS : Joël ÉCHITCHI TEKA (Université de Maroua, Cameroun) & Christian TIAKO YOUADJEU (MINESEC, Cameroun)

INDEXATION



Licence d'utilisation : Creative Commons Attribution CC-BY

Les publications peuvent être copiées, diffusées, transmises et affichées sur n'importe quel support ou format, à condition de citer l'auteur (BY) et les références de la revue. Cette licence autorise aussi l'utilisation commerciale.

e-ISSN 2959-8079 / ISSN-L 2959-8060

<https://revuehybrides.org/>

infos@revuehybrides.org / revuehybrides@gmail.com

impact factor : 4.002

Version imprimée en France & Cameroun

Printed in France & Cameroon

Impreso en Francia & Camerún

ÉQUIPE ÉDITORIALE

Directeur de publication : Gislain ESSOME LELE, Université Marie & Louis Pasteur, ISTA UR 4011 / Université Jean-Monnet Saint-Étienne, UR ECLLA, France
Rédacteur en chef : Joël ÉCHITCHI TEKA, Université de Maroua, Cameroun

SECRETARIAT TECHNIQUE ET DE RÉDACTION

M. Alain DJARSOUMNA, ARAFAT ABAKAR, M. Bachir Tamsir NIANE, M. Cédric TEGUEDONG NGUEKEU, M. Christian TIAKO YOUADJEU, M. Eugène SAKAME, M. Narcisse BOUBA DJELANG, Dr. Paul BINI KOFFI MOUROUFIE & Dr Simpson Dorothy MBADINGA MBADINGA

COMITÉ SCIENTIFIQUE ET DE LECTURE

Frédéric SPAGNOLI (Professeur des université, HDR, Université Marie & Louis Pasteur, France), **Georges MOUKOUTI ONGUEDOU** (Professeur Titulaire, Université de Bertoua, Cameroun), **Zacharie HATOLONG BOHO** (Professeur Titulaire, Université de Maroua, Cameroun), **Stéphane KALUDI NDONDJI** (Professeur Associé, Université de Lubumbashi, RD Congo), **Abdelouahid TIOUIDIOUINE** (Maître de conférences, Université de Relizane, Algérie), **Ahlem ROUABHIA** (Maître de conférences, Université de Tebessa, Algérie), **Aimé BANZA ILUNGA** (Maître de conférences, Université de Lubumbashi, RD Congo), **Amos KAMUSOU OPTETCHA** (Maître de conférences, Université de Maroua, Cameroun), **Arsène ELONGO** (Maître de conférences, Université Marien Ngouabi, Congo), **Assia MARFOUQ** (Maître de conférences Habileté, Université Hassan Premier de Settat, Maroc), **Brice Arsène MANKOU** (Maître de Conférences, Reims DYSOLAB, Université de Rouen, Normandie, France), **Djedou Martin AMALAMAN** (Maître de conférences CAMES, UPGC de Korhogo, Côte d'Ivoire), **Drissa KONE** (Maître de conférences, Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire), **Gilbert ATINDOGBE** (Maître de conférences, Université d'Abomey-Calavi, Bénin), **Ibrahim MALAM MAMANE SANI** (Maître de conférences CAMES, Université Abdou Moumouni, Niger), **Landry Yves FALLE** (Maître de conférences, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire), **Kouakou Laurent ASSOUANGA** (Maître de conférences, Félix Houphouët-Boigny de Cocody, Côte d'Ivoire), **Patrick TOUMBA HAMAN** (Maître de conférences, Université de Maroua, Cameroun), **Raymond-Bernard AHOUCANDJINOUCHE** (Maître de conférences, Université d'Abomey-Calavi, Bénin), **Robert MAMADI** (Maître de conférences CAMES, Université Adam Barka d'Abéché, Tchad), **Abraham DAOKA** (Université de Maroua, Cameroun), **Adjé Séverin ANGOUA** (Université Félix Houphouët-Boigny d'Abidjan, Côte d'Ivoire), **André Bienvenu MFO** (Université de Yaoundé 1, Cameroun), **Amel FTITA** (Université virtuelle de Tunis, Tunisie), **Anicet DONFACK SOUNNA** (Université d'Alcalá, Espagne), **Antoine-Beauvard ZANGA** (ENS, Université de Yaoundé 1, Cameroun), **Appolinaire LOUMGUE** (Université de Maroua, Cameroun), **Arnaud Romaric TENKIEU TENKIEU** (Université de Douala, Cameroun), **Bassirima KONÉ** (Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire), **Benoît TINE** (LARSSES-QUASZ, Senegal), **Bertin NGUEFACK** (Université de Yaoundé, Cameroun), **BIRWE GODWE** (ENS, Université de Maroua, Cameroun), **Bougadari DOUMBIA** (Institut Universitaire de Développement Territorial / Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali), **Destin FEUTSEU DASSI** (Université de Dschang, Cameroun), **Fabrice ONANA NTSA** (Université de Yaoundé 1, Cameroun), **Floribert NOMO FOUDA** (Université de Yaoundé 1, Cameroun), **Franck AMOUSSOU** (Université André Salifou (UAS) de Zinder, Niger), **Franck Rostov TSAMO DONGMO** (Université de Dschang, Cameroun), **Gabin KENKO DJOMENI** (Institut Universitaire de la Côte, Cameroun), **Harold Gael NJOUONANG DJOMO** (Laboratoire GREVA, Cameroun), **HASSANA** (DGSN, Cameroun), **Issa AHAMADOU HAMAGE** (Université Abdou Moumouni, Niger), **Joseph Yannick MBATCHOU** (Université de Yaoundé 1, Cameroun), **José Alejandro MORALES SOTO** (Universidad Nacional

Autónoma de México (UNAM), México), **Karima ZEROUALI** (Université de Biskra, Algérie), **Liliane KOUASSI AMOIN** (Institut National Supérieur des Arts et de l'action Culturelle, Côte d'Ivoire), **Magloire NISSIMAISSOU** (Université de Maroua, Cameroun), **Malek KHALDI** (Chercheuse indépendante, Tunisie), **MFOUAPON ALASSA** (Université de Yaoundé 1, Cameroun), **Oscar KEM-MEKAH KADZUE** (Escuela Normal Superior de Yaoundé 1, Cameroun), **Pierre Ledoux NDII** (Université de Yaoundé 1, Cameroun), **Régine Mireille ESSAMA** (Université de Bertoua, Cameroun), **Rodrigue WOUASSI LADJINO** (Université de Yaoundé 1, Cameroun), **Saidi HICHAM** (Université Moulay Ismail, Maroc), **Samira BERDJI BESSEGHIR MUSTAPHA** (Université de Relizane, Algérie), **Sidbéné-Wendé Brigitte SAWADOGO/ZONGO** (Université Norbert ZONGO, Burkina Faso), **Tamboura AMADOU** (ENS Burkina Faso), **Thierry Martin FOUTEM** (Université de Dschang, Cameroun), **Thierry Benoît BIDIAS** (Chercheur indépendant, Cameroun), **Thomas FONE** (Université de Douala, Cameroun), **Wendnonga Gilbert KAFANDO** (Université Joseph Kizerbo (UJKZ), Burkina Faso), **Winnie NYANGON** (Université de Ngaoundéré, Cameroun), **Yacouba TENGUERI** (Université Daniel Ouezzin Coulibaly, Burkina Faso), **Yao Saturnin Davy AKAFFOU** (Université Félix Houphouët Boigny, Côte d'Ivoire) & **Zoukoulou OURO-GBELE** (Université de Lomé, Togo).

SOMMAIRE

{SECTION 1}	1
SCIENCES DU LANGAGE & LITTÉRATURE	1
<i>Aproximación funcional-tipológica a las subordinadas relativas con “que”</i>	2
<i>Functional-typological approach to the relative clauses with “que”</i>	2
Girex ELOUNDOU ELOUNDOU	2
<i>Construction socio-discursive du féminin chez les artistes musiciens ivoiriens : L'exemple du groupe « Espoir 2000 » et Gadji Céli</i>	19
<i>The socio-discursive construction of femininity among Ivorian female musicians: The case of the group 'Espoir 2000' and Gadji Céli</i>	19
Abraham GBOGBOU	19
<i>Entreprises d'insertion et situations de vulnérabilité en Catalogne (2010-2023)</i>	31
<i>Integration companies and situations of vulnerability in Catalonia (2010-2023)</i>	31
Kassoum SORO	31
Cossi Basile MEDENOU	31
<i>Étude thématique comparative des formes de mort dans la trilogie d'Ernesto Sábato et Obras completas de Miguel Delibes</i>	45
<i>Comparative thematic studies of forms of death in Ernesto Sábato's trilogy and Miguel Delibes's Obras completas</i>	45
Kouassi Abraham PALANGUE	45
Basile Cossi MEDENOU	45
<i>Problématique de l'inscription des œuvres littéraires au programme dans les lycées et collèges du Bénin: le cas du roman La Pièce d'or de Ken Bugul</i>	61
<i>Issue of including literary works in the curriculum of secondary schools in Benin: the case of the novel La Pièce d'or by Ken Bugul</i>	61
Djidénu Olivier ALLOCHEME	61
<i>Aplicación de un modelo de enfoque comunicativo a Lazarillo de Tormes (versión juvenil) para las Escuelas Normales Superiores de Camerún</i>	78
<i>Applying a Communicative Approach archetype to Lazarillo de Tormes (youth edition) for Teacher Training Colleges in Cameroon</i>	78
Ide Germaine EPAGNA EPEE	78
{SECTION 2}	92
SCIENCES HUMAINES	92
<i>Féminisation dans les chefferies traditionnelles de la Région de l'Extrême-Nord Cameroun</i>	93
<i>Feminization of power in Traditionnal Chiefdoms of in the Farth North Region of Cameroon</i>	93
Babette KOULTCHOUMI	93

<i>Analyse des stratégies paysannes de reconquête des terres agricoles sur les anciens sites d'orpaillage dans la région de la Bagoué au nord de la Côte d'Ivoire</i>	104
<i>Analysis of farmers' strategies for agricultural conversion on former gold mining sites in the Bagoué region in northern Côte d'Ivoire</i>	104
Kouadio Novice KONAN	104
Kouadio Eugène KONAN	104
<i>Compétences technopédagogiques et adoption des CVP dans la FPT sénégalaise : une étude par modélisation et classification</i>	118
<i>Technopedagogical skills and the adoption of CVP in Senegalese Technical and Vocational Education and Training (TVET): a study using modelling and classification</i>	118
Oumar SALL	118
Adiaratou Anta Diop FALL	118
Mouhamadoune SECK	118
<i>Conceptualisation et approche endogène de la notion de coutume et de tradition chez les Moose du Zoundwéogo au Burkina Faso</i>	137
<i>Conceptualisation and endogenous approach to notions of custom and tradition among the Moose people of Zoundwéogo in Burkina Faso</i>	137
Serge Denis Donon NAME	137
Bouma Fernand BATIONO	137
<i>Regards croisés entre la science de l'anthropologie économique et de l'économie sur la société: cas de la région Sofia à Madagascar</i>	151
<i>Perspectives of economic anthropology and economics on society: case study of the Sofia region in Madagascar</i>	151
Carole TOTOZAFY	151
{SECTION 3}	162
SCIENCES DE L'ÉDUCATION	162
<i>Comment le public de Vakinankaratra perçoit-il la science? Entre confiance, doutes et médias? ...</i>	163
<i>How does the public in Vakinankaratra perceive science? Between trust, doubts, and the media? ..</i>	163
Faly Tinasoa ANDRIANANDRASANIRINA	163
Anjaratahina Minohasina RAHAJARIVELO	163
<i>Évaluer l'expression écrite au Certificat d'Etudes Primaire (CEP) au Bénin</i>	176
<i>Assessing written expression in the Primary School Certificate (CEP) in Benin</i>	176
Agbodjinou Germain ALLADAKAN	176
{SECTION 4}	186
SCIENCES JURIDIQUES & POLITIQUES	186
<i>La nationalisation des entreprises stratégiques au Burkina Faso : enjeux de pouvoir et perceptions sociales</i>	187

<i>The nationalisation of strategic companies in Burkina Faso: power struggles and social.....</i>	187
Mamadou TRAORÉ	187
<i>Instrumentation et carrière des problèmes publics : l'exemple de la réconciliation nationale au Burkina Faso (2015-2025).....</i>	205
<i>Instrumentation and career of public problems: the example of national reconciliation in Burkina Faso (2015-2025).....</i>	205
Abdoul Karim SAIDOU.....	205
Saidou ILBOUDO.....	205
{SECTION 5}	226
SCIENCES ENVIRONNEMENTALES.....	226
<i>Quantification de l'érosion en nappe par deux méthodes de dénombrement : le dénombrement et déchaussement des arbres et des bas fourneaux aux abords des Dallols Maouri et Bosso.....</i>	227
<i>Quantification of sheet erosion using two survey methods: counting and uprooting trees and bloomery furnaces near the Maouri and Bosso Dallols</i>	227
Bachirou HAMADOU YOUNOUSSA.....	227
Tahirou HASSANE YAOU	227
Bouba HASSANE	227
Zibo GARBA.....	227



Compétences technopédagogiques et adoption des CVP dans la FPT sénégalaise : une étude par modélisation et classification

*Technopedagogical skills and the adoption of CVP in Senegalese Technical and Vocational
Education and Training (TVET): a study using modelling and classification*

Oumar SALL

Université Numérique Cheikh Hamidou KANE (UN-CHK)

Email : oumar.sall3@unchk.edu.sn

Orcid id: <https://orcid.org/0009-0007-1605-4854>

Adiaratou Anta Diop FALL

Université Numérique Cheikh Hamidou KANE (UN-CHK)

Email : adiaratouantadiop.fall@unchk.edu.sn

Mouhamadoune SECK

Université Iba Der THIAM de Thiès (UIDT)

Email: mouhamadoune.seck@univ-thies.sn

Résumé : La réforme du baccalauréat STIDD engage les enseignants de la Formation Professionnelle et Technique (FPT) au Sénégal dans une transition numérique dont les déterminants cognitifs et institutionnels restent peu documentés. Cette étude analyse dans quelle mesure les compétences technopédagogiques conditionnent l'intention d'adopter une Communauté Virtuelle de Pratique (CVP) chez les enseignants de la série STIDD et si des profils types d'enseignants peuvent être identifiés pour orienter les politiques de formation continue. Une enquête transversale a été conduite auprès de 197 enseignants répartis dans cinq lycées techniques pilotes, représentant 75.8 % de la population cible. Les données sont analysées par régressions sous imputation multiple, médiation par *bootstrap* et classification *K-means*, complétées d'une analyse confirmatoire de la qualité de mesure. Les résultats établissent que seule la maîtrise intégrée technologie, pédagogie et contenus disciplinaires (TPACK) prédit positivement l'utilité et la facilité d'usage perçues de la CVP, tandis que les compétences technologiques non contextualisées (TK, TPK) constituent un frein. L'effet du TPACK sur l'intention d'adoption du modèle Unifié d'Adoption et d'Utilisation des Technologies (UTAUT) est expliqué aux deux tiers par ces perceptions. Deux profils stables émergent des analyses, les « Engagés » et les « Réservés », qui sont différenciés non par des caractéristiques individuelles mais par le lycée d'appartenance. Ces résultats contribuent à valider empiriquement un modèle intégrateur TPACK-UTAUT dans un contexte africain peu étudié et plaident pour un déploiement différencié des CVP par établissement, fondé sur des formations centrées sur l'intégration disciplinaire du numérique.

Mots-clé : Communautés Virtuelles de Pratique, TPACK, UTAUT, FPT sénégalaise, Classification K-means, Imputation multiple.

Abstract: The STIDD baccalaureate reform engages teachers in Senegalese Technical and Vocational Education and Training (TVET) in a digital transition whose cognitive and institutional determinants remain poorly documented. This study examines to what extent technopedagogical competencies shape the intention to adopt a Virtual Community of Practice (VCP) among STIDD series teachers and whether distinct teacher profiles can be identified to guide continuing professional development policies. A cross-sectional survey was conducted among 197 teachers across five pilot technical high schools, representing 75.8% of the target population. Data were analysed through multiple imputation regressions, bootstrap mediation and K-means classification, supplemented by confirmatory factor analysis to assess measurement quality. The findings establish that only the integrated mastery of technology, pedagogy, and disciplinary content (TPACK) positively predicts the perceived usefulness and ease of use of the VCP, while decontextualized technological competencies (TK, TPK) act as a barrier. The effect of TPACK on adoption intention within the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology

(UTAUT) framework is two-thirds mediated by these perceptions. Two stable profiles emerge from the analyses, the “Committed” and the “Reserved”, differentiated not by individual characteristics but by the school of affiliation. These findings contribute to the empirical validation of an integrative TPACK-UTAUT model in a rarely studied African context and advocate for school-differentiated VCP deployment grounded in discipline-integrated digital training.

Keywords: Virtual Communities of Practice, TPACK, UTAUT, Senegalese TVET, K-means classification, Multiple imputation.

Introduction

Cinq ans après son lancement, la réforme STIDD (Sciences et Technologies de l’Industrie et du Développement Durable) engage les enseignants de la Formation Professionnelle et Technique (FPT) sénégalaise dans une transition numérique sans précédent. Cette réforme, qui rompt avec les anciens programmes T1 et T2, exige des enseignants une intégration active des technologies de l’information et de la communication non comme outils additifs, mais comme leviers pédagogiques disciplinaires. Or, selon Dieng et Ba (2025, pp. 4-5), cette intégration reste largement superficielle : les enseignants acquièrent des outils mais ne construisent pas toujours les pratiques pédagogiques qui leur donnent sens. Cette distinction entre la possession de l’outil et la construction de l’instrument, au sens de Rabardel (1995, pp. 95, 109-110), constitue le fil directeur de cet article. Dans un système où les cellules pédagogiques, dispositifs historiques de formation continue entre pairs, montrent des signes d’épuisement structurel (Le Her, 2024, pp. 1-4), les Communautés Virtuelles de Pratique (CVP) émergent comme une alternative potentielle : des espaces de collaboration numérique ancrés dans les pratiques disciplinaires réelles, susceptibles de soutenir la genèse instrumentale que les formations classiques peinent à provoquer. La question de leur adoption par les enseignants de la série STIDD est donc à la fois empiriquement urgente et théoriquement sous-documentée. Malgré la croissance des recherches sur l’adoption des technologies éducatives, trois lacunes persistent dans la littérature. Les études articulant empiriquement les modèles TPACK et UTAUT restent rares, en particulier en Afrique subsaharienne. Les travaux sur l’adoption des CVP par des enseignants de la FPT, secteur confronté à des défis spécifiques d’intégration numérique disciplinaire (Khan et Markauskaite, 2018, pp. 3, 24), sont quasi absents. Enfin, le contexte africain reste sous-représenté dans la littérature sur les communautés d’apprentissage professionnelles numériques (Trust et al., 2016, p. 5).

Cette étude répond à la question suivante : dans quelle mesure les compétences technopédagogiques des enseignants de la série STIDD déterminent-elles, via les perceptions d’utilité et de facilité d’usage, leur intention d’adopter une CVP et peut-on identifier des profils types susceptibles d’orienter les politiques de développement professionnel en FPT sénégalaise ? Trois hypothèses structurent la démarche empirique : H1 postule que le TPACK exerce une influence positive et significative sur l’attente de performance (PE) et l’attente d’effort (EE). H2 formule que PE, EE et l’influence sociale (SI) influencent positivement l’intention comportementale (BI) d’adopter une CVP, permettant de tester empiriquement la chaîne causale TPACK → perceptions → intention et H3, de nature exploratoire, vise à identifier des profils types d’enseignants à partir de la combinaison de ces variables. Cette recherche apporte une triple contribution. Sur le plan théorique, elle valide empiriquement un modèle intégrateur TPACK-UTAUT dans un contexte africain peu documenté. Sur le plan empirique, elle produit des données originales sur la FPT sénégalaise à partir d’un corpus d’enseignants des lycées pilotes dans l’implantation de la série STIDD. Sur le plan méthodologique, elle articule imputation multiple par équations chaînées (MICE-PMM, M = 20), médiation par bootstrap et classification K-means. L’étude repose sur une enquête transversale en deux phases, conduite auprès de 197 enseignants couvrant 75.8 % de la population cible répartis dans cinq lycées techniques pilotes de la série STIDD et selon un

échantillonnage stratifié proportionnel. Les données ont été collectées via des questionnaires validés (TPACK selon Schmid et al., 2020 ; UTAUT selon Venkatesh et al., 2003). Le traitement des données manquantes et les analyses combinant régressions robustes, bootstrap et K-means offrent un dispositif méthodologique adapté à la complexité du phénomène étudié. L'article s'organise en cinq sections : le cadre théorique articulant CVP, UTAUT et TPACK, la méthodologie, les résultats, la discussion des principaux enseignements et la conclusion présentant les apports, limites et perspectives de recherche.

1. Cadre théorique

Notre cadre théorique articule trois corpus complémentaires : les fondements conceptuels des CVP, les déterminants de l'adoption technologique (UTAUT) et les compétences technopédagogiques (TPACK), avant d'en proposer l'intégration dans un modèle analytique.

1.1. Les communautés de pratique comme contexte d'usage des CVP

La notion de communauté de pratique, formalisée par Lave et Wenger (1991), opère un renversement épistémologique en ancrant l'apprentissage dans la participation sociale située. Leur théorie postule que le savoir et l'identité du praticien se co-construisent via la participation périphérique légitime, défini comme la forme d'engagement particulier d'un apprenant qui participe au sein d'une communauté de praticiens, de manière progressive et avec une responsabilité limitée (p. 29). Wenger (1998) a systématisé ce concept en définissant trois dimensions constitutives : l'engagement mutuel, l'entreprise commune et le répertoire partagé, qui font de la communauté de pratique un « système social d'apprentissage » (Wenger, 1998, p. 2).

Face aux contraintes structurelles des dispositifs collaboratifs traditionnels, l'extension numérique des communautés de pratique permet l'émergence de dispositifs hybrides. Une CVP se définit comme un groupe d'acteurs utilisant principalement les TIC pour poursuivre un engagement mutuel autour d'une entreprise commune, en développant un répertoire partagé en ligne (Dubé et al., 2006, p. 69-70 ; Snoeck, 2010, p. 3). La technologie agit ici comme un vecteur essentiel pour franchir les barrières temporelles et géographiques qui limitent les communautés traditionnelles, en permettant de transcender l'espace et le temps (Dubé et al., 2006, p. 69). Dans le contexte sénégalais, les cellules pédagogiques, souffrent d'un épuisement fonctionnel et structurel se manifestant par l'absentéisme, la perte de sens et des difficultés organisationnelles récurrentes (Le Her, 2024, p. 10-11). Une solidarité professionnelle informelle persiste néanmoins, portée par des enseignants « moteurs » qui assurent une continuité dans le partage d'expérience (Le Her, 2023, p. 13-14 ; Sall et al., 2025, p. 291). Dans ce contexte, la CVP apparaît comme une alternative institutionnelle potentielle mais sa viabilité dépend de facteurs cognitifs et perceptuels individuels qu'il convient d'analyser.

1.2. Les modèles d'adoption technologique : le cadre UTAUT

L'étude des déterminants de l'adoption technologique a connu une évolution théorique aboutissant à l'UTAUT (Venkatesh et al., 2003). Issu de la fusion de huit modèles antérieurs, ce cadre intègre quatre construits principaux. L'attente de performance (PE) désigne le degré auquel un individu croit que l'utilisation du système améliorera sa performance professionnelle. L'attente d'effort (EE) correspond à la facilité d'utilisation perçue. L'influence sociale (*Social Influence*, SI) représente la perception que des personnes importantes approuvent l'utilisation du système. Enfin, les conditions facilitantes renvoient au soutien organisationnel perçu. Dans notre étude, où la CVP n'existe pas encore sous forme instituée, nous retenons les trois déterminants primaires de l'intention : PE, EE et SI. Le choix de l'UTAUT se justifie par son utilisation extensive et sa validation empirique dans divers

domaines, y compris les contextes éducatifs (Williams et al., 2015, p. 450). Cependant, ce modèle n'explique pas comment les perceptions des utilisateurs se forment à partir de leurs compétences réelles, une limite bien documentée dans la littérature (Williams et al., 2015, p. 469-470). Dans le cas des enseignants de la FPT sénégalaise, où les niveaux de maîtrise technopédagogique sont hétérogènes selon les établissements, cette lacune est particulièrement saillante. Comprendre l'intention d'adopter une CVP implique d'intéresser un antécédent cognitif aux perceptions d'utilité et de facilité et c'est ce que permet le cadre TPACK.

1.3. Les compétences technopédagogiques : le cadre TPACK

Les savoirs enseignants forment un ensemble hétérogène intégrant des connaissances disciplinaires, curriculaires, pédagogiques et expérientielles (Tardif et al., 1991, p. 58). Shulman (1986) a mis en lumière l'importance de la connaissance pédagogique du contenu (PCK), qu'il définit comme « la matière la plus régulièrement enseignée dans une discipline, les formes de représentation les plus utiles de ces idées, les analogies, illustrations, exemples, explications et démonstrations les plus puissants, en un mot, les moyens de représenter et de formuler la matière qui la rendent compréhensible pour autrui » (p. 9). L'avènement du numérique a conduit Mishra et Koehler (2006) à proposer le cadre TPACK, qui articule trois domaines de connaissance : la connaissance du contenu (CK), la connaissance pédagogique (PK) et la connaissance technologique (TK).

À l'intersection de ces domaines émergent des savoirs hybrides : la connaissance pédagogique du contenu (PCK), la connaissance technologique du contenu (TCK), la connaissance technopédagogique (TPK) et, au cœur du modèle, la connaissance technopédagogique du contenu (TPCK). Cette dernière représente « une forme de connaissance émergente qui va au-delà des trois composantes et constitue « le fondement d'un bon enseignement avec la technologie » (Mishra & Koehler, 2006, p. 1028-1029). L'enseignement avec la technologie constitue un problème mal structuré (*ill-structured problem*), se déroulant dans « des contextes de classe hautement complexes et dynamiques » qui exigent des enseignants « un accès flexible à des connaissances riches, bien organisées et intégrées » (Koehler & Mishra, 2009, p. 62). Dans la série STIDD, où les contenus techniques disciplinaires sont en évolution constante, cette exigence d'intégration est d'autant plus prégnante.

1.4. Articulation TPACK-UTAUT : vers un modèle intégrateur

Plusieurs études confirment la pertinence d'un modèle intégrant compétences technopédagogiques et facteurs d'acceptation. An et al. (2023, pp. 5198-5201), Yang et al. (2021, pp. 9-10) et Oved et Alt (2025, pp. 15-17) ont établi que le TPACK des enseignants influence leur intention d'adopter des environnements numériques via l'utilité et la facilité d'usage perçues. Cette dynamique est transposable aux CVP, dont l'adoption dépend de la capacité des enseignants à en maîtriser les potentialités pédagogiques. Sur cette base, nous proposons un modèle dans lequel le TPACK constitue un antécédent cognitif de PE et EE, lesquelles déterminent l'intention comportementale (BI) d'adopter une CVP. L'influence sociale (SI) agit comme un déterminant complémentaire de l'intention (Venkatesh et al., 2003, p. 451-462 ; Galimova et al., 2024, p. 13-14). Aucune relation directe n'est postulée entre TPACK et SI, ces deux construits relevant de dimensions distinctes, interne et spécifique à l'enseignant d'une part, externe et sociale d'autre part.

2. Méthodes

Afin de tester empiriquement les hypothèses formulées, cette étude mobilise une démarche quantitative structurée en quatre étapes complémentaires : la définition du positionnement épistémologique et du design général, la constitution de l'échantillon et la

collecte des données, la présentation des instruments de mesure et la stratégie d'analyse statistique. Chaque choix méthodologique est justifié au regard des spécificités du terrain et des exigences posées par le modèle TPACK-UTAUT.

2.1. Positionnement épistémologique et design de recherche

Cette recherche s'inscrit dans le paradigme post-positiviste et adopte une logique hypothético-déductive. Le design retenu est une enquête par questionnaire transversale, de type corrélational et prédictif avec collecte en deux phases séquentielles. Le tableau 1 synthétise les principales caractéristiques du design.

Composante	Détail
Paradigme	Post-positiviste
Logique de recherche	Hypothético-déductive
Design	Transversal avec collecte en deux phases
Population cible	Enseignants de la filière STIDD (FPT sénégalaise)
Population totale recensée	N=264 enseignants (5 lycées techniques)
Échantillon final	N = 197 enseignants (cinq lycées techniques pilotes)
Taux de couverture	75.8 % de la population totale
Procédure	Phase 1 : TPACK et besoins de formation : Phase 2 : UTAUT
Traitement données manquantes	Imputation multiple MICE (PMM, M = 20)
Logiciel	Stata 17

Tableau 1. Synthèse du design de recherche (source : design de la recherche). **2.2. Population, échantillon et collecte des données**

Le tableau 1 révèle un ancrage méthodologique aligné avec les objectifs de l'étude : le paradigme post-positiviste autorise l'usage de méthodes quantitatives tout en reconnaissant la complexité du réel, tandis que le design en deux phases permet d'articuler la mesure des compétences (TPACK) et celle des perceptions (UTAUT) auprès des mêmes enseignants, garantissant ainsi la cohérence des données appariées. La population cible est constituée de 264 enseignants répartis dans cinq lycées techniques pilotes : le Lycée Technique Industriel Maurice Delafosse (LTID), le Lycée d'Enseignement Technique et de Formation Professionnelle de Thiès (LETFP), le Lycée Technique André Peytavin (LTAP) de Saint-Louis, le Lycée Technique Ahmadou Bamba de Diourbel (LTAB) et le Lycée Technique Industriel et Minier (LTIM) de Kédougou. Un échantillonnage stratifié proportionnel par établissement et discipline a été mise en œuvre. La collecte a généré 200 réponses (taux de sondage : 75.8 %), dont 197 retenues après exclusion de trois répondants sans données TPACK (marge d'erreur ± 3.4 %, IC 95 %). La répartition est présentée au tableau 2.

Discipline	LTID	LETFP	LTAP	LTAB	LTIM	Total
Anglais	4	7	3	6	2	22
Constr. Mécanique	7	7	6	5	5	30
Électromécanique	-	-	-	1	-	1
Électrotechnique	6	7	5	5	10	33
Fabric. Mécanique	7	2	7	6	10	32
Français	7	6	2	4	2	21
Histoire et Géographie	-	4	-	2	1	7
Maint. Industrielle	-	1	-	-	1	2
Mathématiques	6	9	4	6	4	29
Physique-Chimie	6	8	2	3	4	23
Total	43	51	29	38	39	197

Tableau 2. Répartition de l'échantillon par établissement et discipline (N = 197) (source : pré-enquête)

La répartition présentée au tableau 2 révèle une représentation équilibrée entre les cinq établissements, le LETFP de Thiès (n=51) et le LTID de Dakar (n=43) présentant les effectifs les plus importants, en cohérence avec leur poids démographique dans la population totale. Les disciplines techniques (Electrotechnique, Fabrication Mécanique, Construction Mécanique) représentent près de 50% de l'échantillon, ce qui reflète la nature industrielle de la série STIDD. La collecte s'est déroulée en deux phases. La Phase 1 a évalué les compétences TPACK ainsi que les besoins en formation via un questionnaire en ligne. La Phase 2 a mesuré les perceptions UTAUT (PE, EE, SI, BI) auprès des mêmes enseignants, via un questionnaire distinct apparié par identifiant anonyme. Tous les participants ont donné leur consentement éclairé.

2.3. Instruments de mesure

Les compétences technopédagogiques ont été mesurées à l'aide de l'échelle de Schmid et al. (2020, pp. 4, 6) adaptée au contexte FPT sénégalais, comprenant 28 items répartis sur les sept dimensions du TPACK, évalués sur une échelle de Likert 5 points. Les construits UTAUT ont été mesurés par des échelles adaptées de Venkatesh et al. (2003, p. 460) : PE (4 items), EE (4 items), SI (4 items), BI (3 items). Toutes les échelles présentent des coefficients de fiabilité très satisfaisants ($\alpha > 0.84$; $CR > 0.89$; $AVE > 0.68$), dont les détails figurent tableau 4 dans la section Résultats. Les deux questionnaires utilisés (TPACK et UTAUT) sont présentés intégralement en Annexes A et B, permettant ainsi la vérification des items et la réplification de l'étude.

2.4. Stratégie d'analyse

Vingt-trois questionnaires étaient partiellement renseignés (11.7 %), les blocs manquants se concentrant sur la partie UTAUT. L'absence de différences significatives entre répondants complets et incomplets ($p > 0.05$ pour toutes les variables de contrôle) oriente vers un mécanisme MAR (*Missing At Random*), condition requise pour l'application de la procédure d'imputation multiple par équations chaînées (MICE). Trois méthodes ont été mobilisées de manière complémentaire. MICE-PMM (M = 20) a été retenu pour traiter les données manquantes sous hypothèse MAR, en préservant la puissance statistique (Van Buuren, 2018, pp. 171-172). La médiation bootstrap (5 000 réplifications) a été préférée au test de Sobel, dont les hypothèses de normalité sont trop contraignantes pour des échantillons modérés (Hayes, 2018). La classification *K-means*, complétée par l'indice de Calinski-Harabasz, a permis d'identifier des profils enseignants empiriquement distincts. L'imputation multiple avec l'algorithme PMM (M = 20, $knn = 5$, $seed$ 12345) a été implémentée dans Stata 17. Les scores composites ont été calculés après imputation, conformément à la stratégie « imputer puis transformer » (Van Buuren, 2018, pp. 171-172 ; Von Hippel, 2009, pp. 267, 272-280). Le tableau 3 synthétise le protocole analytique par hypothèse.

Hypothèse	Méthode	Indicateurs principaux
H1 : TPACK → PE et EE (rôle antécédent du TPACK)	Régression robuste MI (M=20)	β , R^2 , p , IC 95 %
H2 : PE, EE, SI → BI (déterminants de l'intention)	Régression robuste MI (M=20) + SEM bootstrap 5 000 rép.	β , R^2 , p , IC 95 % - Effets indirects, IC 95 %, PM
H3 : exploratoire : profils	<i>K-means</i> + validation externe	Calinski-Harabasz, d Cohen, χ^2 , régr. multinomiale

Tableau 3. Synthèse du protocole analytique par hypothèse (source : design de la recherche)

Le tableau 3 articule la stratégie d'analyse en trois niveaux : les régressions multiples imputées pour les effets directs (H1 et H2), médiation bootstrap pour les effets indirects du TPACK sur l'intention via les perceptions et classification *K-means* pour l'identification

exploratoire des profils (H3), reflétant la double ambition confirmatoire et exploratoire de l'étude. Les régressions ont été testées via *mi estimate* (Stata 17), appliquant les règles de Rubin (1987) sur les 20 imputations. La médiation parallèle a été estimée par bootstrap (5 000 réplifications, seed 12345) sur la première imputation, la stabilité étant vérifiée sur plusieurs imputations supplémentaires. La classification *K-means* a porté sur cinq variables standardisées (TPACK, PE, EE, SI, BI) avec validation externe par khi-deux, ANOVA et régression logistique multinomiale.

3. Résultats

Cette section présente les résultats selon la progression logique du modèle : statistiques descriptives, qualité du modèle de mesure, tests des hypothèses H1 et H2, analyse de médiation, puis identification des profils (H3 exploratoire). Chaque sous-section articule les données chiffrées avec leurs implications empiriques au regard de la question centrale : quels facteurs déterminent l'adoption des CVP par les enseignants de la série STIDD ?

3.1. Statistiques descriptives

Le tableau 4 présente les statistiques descriptives des principales variables, calculées sur la première imputation ($N = 197$). L'ensemble des dimensions TPACK affiche des moyennes comprises entre 3.62 (TCK) et 4.06 (PK et PCK), traduisant une maîtrise perçue relativement homogène. Du côté des perceptions d'adoption, si l'attente de performance ressort comme le construit le plus développé (PE = 4.07), l'intention comportementale demeure quant à elle plus modérée (BI = 3.49), ce qui souligne la pertinence d'une analyse médiationnelle.

Variable	Moyenne	Écart-type	Min	Max	Médiane	Asymétrie	Kurtosis
TPACK global	3.85	0.74	1	5	3.96	-1.09	4.64
CK	3.84	0.85	1	5	4.00	-1.04	4.20
TK	3.77	0.95	1	5	4.00	-0.79	3.19
PK	4.06	0.86	1	5	4.00	-1.30	4.79
PCK	4.06	0.83	1	5	4.00	-1.25	4.84
TPK	3.79	0.97	1	5	4.00	-0.85	3.26
TCK	3.62	0.90	1	5	3.75	-0.54	3.01
TPCK	3.79	0.92	1	5	4.00	-0.75	3.32
PE	4.07	0.80	1	5	4.00	-1.06	4.74
EE	3.69	0.80	1	5	4.00	-0.52	3.50
SI	3.56	1.04	1	5	3.75	-0.72	3.08
BI	3.49	0.96	1	5	3.67	-0.56	3.21

Tableau 4. Statistiques descriptives des variables (Imputation 1, $N = 197$) (Source : données issues du questionnaire)

Ces statistiques révèlent un écart significatif entre la maîtrise technopédagogique déclarée (TPACK = 3.85) et l'intention d'adopter une CVP (BI = 3.49), suggérant que la compétence seule ne suffit pas à déclencher l'intention d'où la nécessité d'examiner le rôle médiateur des perceptions d'utilité et de facilité d'usage.

3.2. Qualité du modèle de mesure

Une analyse factorielle confirmatoire (AFC) a été réalisée sur la première imputation. Les indices d'ajustement sont satisfaisants : χ^2 Satorra-Bentler (805) = 1406.37 ($p < 0.001$), RMSEA = 0.062, CFI = 0.912, TLI = 0.901, SRMR = 0.051 (Hu et Bentler, 1999, p. 27). Le tableau 5 présente les fiabilités et validités convergentes des construits. La validité discriminante est vérifiée par le critère de Fornell-Larcker. Le test de Harman, 38.5 % de

variance expliquée par le premier facteur, écarte un biais de méthode commune sévère (Podsakoff et al., 2003, p. 889).

Construit	<i>n</i> items	α	ρ_c	AVE	\sqrt{AVE}
CK	4	0.84	0.90	0.68	0.83
TK	4	0.91	0.93	0.78	0.88
PK	4	0.91	0.94	0.78	0.89
PCK	4	0.95	0.96	0.86	0.93
TPK	4	0.93	0.95	0.83	0.91
TCK	4	0.88	0.92	0.74	0.86
TPCK	4	0.94	0.96	0.85	0.92
PE	4	0.93	0.95	0.83	0.91
EE	4	0.90	0.93	0.78	0.88
SI	4	0.93	0.95	0.83	0.91
BI	3	0.92	0.95	0.87	0.93

Tableau 5. Fiabilité et validité convergente des construits (Source : données issues du questionnaire)

Note : α = alpha de Cronbach, ρ_c = fiabilité composite, AVE = variance moyenne extraite

Les indicateurs de qualité psychométrique sont uniformément élevés ($\alpha > 0.84$; AVE > 0.68 pour tous les construits), ce qui atteste de la robustesse des instruments dans le contexte de la FPT sénégalaise. Ces résultats valident l'adaptation des échelles TPACK de Schmid et al. (2020) et UTAUT de Venkatesh et al. (2003) à une population d'enseignants techniques en Afrique subsaharienne, contexte peu représenté dans la littérature de validation de ces instruments.

3.3. Tests des hypothèses H1 à H2

Les relations hypothétiques ont été testées par des régressions linéaires avec imputations multiples ($M = 20$) et erreurs standard robustes. Le tableau 6a présente les régressions TPACK \rightarrow PE et TPACK \rightarrow EE et le tableau 6b détaille les corrélations partielles des sept dimensions du TPACK. H1 et H2 sont confirmées. Le TPACK global influence positivement PE ($b = 0.37, p < 0.001$) et EE ($b = 0.39, p < 0.001$), expliquant environ 21 % de leur variance après contrôle. La dimension TPCK est la plus fortement associée à PE ($r = 0.21$) et EE ($r = 0.28$), tandis que TK et TPK présentent des corrélations négatives.

Hypothèse	<i>b</i>	SE	<i>p</i>	IC 95% inf	IC 95% sup	R^2
H1 (TPACK \rightarrow PE)	0.37	0.10	< 0.001	0.16	0.57	0.210
H2 (TPACK \rightarrow EE)	0.39	0.09	< 0.001	0.22	0.56	0.213

Note : modèles avec contrôles (genre, ancienneté, lycée), $MI M = 20$, erreurs standard robustes.

Tableau 6a. Régressions TPACK \rightarrow PE et TPACK \rightarrow EE (H1 et H2) (Source : données issues du questionnaire)

Ces résultats valident le rôle antécédent des compétences technopédagogiques dans la formation des perceptions d'adoption. Dans le contexte de la FPT sénégalaise, ces enseignants qui maîtrisent mieux l'intégration pédagogique des technologies perçoivent les CVP comme plus utiles et plus accessibles, conformément au modèle TPACK-UTAUT proposé.

Dimension TPACK	r partielle avec PE	r partielle avec EE
CK	0.05	0
TK	-0.1	-0.02
PK	0.09	0.04
PCK	0.12	0.07
TPK	-0.09	-0.09
TCK	0.04	0
TPCK	0.21	0.28

Note : corrélations partielles controlant genre, ancienneté et lycée. TPCK = dimension dominante.

Tableau 6b. Corrélations partielles des sept dimensions TPACK avec PE et EE (Source : données issues du questionnaire)

L'analyse dimensionnelle révèle une distinction fondamentale au sein du TPACK : seule la dimension TPCK, maîtrise intégrée et contextualisée des trois types de savoirs, prédit positivement les deux perceptions ($r = 0.21$ avec PE ; $r = 0.28$ avec EE). A l'inverse, TK et TPK affichent des corrélations négatives, suggérant qu'une compétence technologique non intégrée génère une résistance perceptuelle. Dans la FPT sénégalaise, où les formations aux outils numériques sont souvent dissociées des pratiques disciplinaires, c'est le renforcement du TPCK des enseignants et non la seule maîtrise technique qui constitue le levier prioritaire pour une adoption positive des CVP. Le tableau 7 présente les déterminants de l'intention comportementale. PE, EE et SI influencent significativement BI dans les modèles séparés. Seul PE conserve un effet significatif dans le modèle conjoint ($b = 0.38$, $p = 0.003$), sans multicollinéarité problématique (VIF conformes).

Panel A. Modèles séparés (MI, M = 20)						
Hypothèse	b	SE	p	IC 95% inf	IC 95% sup	R^2
H2 : PE → BI	0.55	0.09	< 0.001	0.37	0.73	0.270
H2 : EE → BI	0.51	0.10	< 0.001	0.31	0.70	0.247
H2 : SI → BI	0.23	0.08	0.005	0.07	0.39	0.122
Panel B. Modèle conjoint (MI, M = 20)						
Prédicteur	b	SE	p	IC 95% inf	IC 95% sup	VIF
PE	0.38	0.13	0.003	0.13	0.63	2.6
EE	0.23	0.12	0.07	-0.02	0.47	2.3
SI	0.01	0.07	0.90	-0.14	0.15	1.4
$R^2 = 0.287$						

Tableau 7. Déterminants de l'intention comportementale (H2) (Source : données issues du questionnaire)

La dominance de PE dans le modèle conjoint indique que c'est la conviction d'un bénéfice professionnel tangible qui détermine l'intention d'adopter une CVP. Dans la FPT sénégalaise, les enseignants conditionnent leur adhésion à la valeur ajoutée professionnelle directe de l'outil. L'effacement de SI suggère que la pression sociale des pairs opère en renforçant les perceptions d'utilité, sans constituer un levier d'adoption autonome.

3.4. Analyse de médiation

Un modèle de médiation parallèle (TPACK → PE/EE → BI) a été estimé sur la première imputation avec bootstrap 5 000 répliquions, conformément aux recommandations de Preacher et Hayes (2008, p. 889). Les variables ont été standardisées. Le tableau 8 présente les effets de médiation.

Voie	Estimation	SE	<i>p</i>	IC 95% inf	IC 95% sup	% méd.
Indirect via PE	0.112	0.047	0.017	0.020	0.205	38.0
Indirect via EE	0.085	0.042	0.046	0.002	0.168	28.7
Indirect total	0.197	-	< 0.001	-	-	66.8
Direct (c')	0.098	0.060	0.10	-0.019	0.215	33.2
Total (c)	0.295	0.070	< 0.001	0.158	0.432	100

Tableau 8. Effets de médiation (imp1, bootstrap 5 000 réplifications, variables standardisées) (Source : données issue du questionnaire)

Ces résultats confirment une médiation partielle : 67 % de l'effet du TPACK sur l'intention transite par PE (38 %) et EE (29 %), l'effet direct résiduel (33 %) témoignant d'une disposition à agir que la compétence technopédagogique confère indépendamment des perceptions. Pour la FPT sénégalaise, ce résultat plaide pour combiner renforcement des compétences TPACK et valorisation des bénéfices professionnels concrets. Les indices κ^2 de Preacher et Kelley (2011) confirment des effets de taille moyenne ($\kappa^2 = 0.167$ via PE ; $\kappa^2 = 0.162$ via EE), cohérents avec les benchmarks de Cohen. L'effet indirect total standardisé ($ab_{cs} = 0.197$) et la proportion médiatisée (PM = 67 %) convergent vers une médiation partielle robuste, l'effet du TPACK sur l'intention comportementale transitant substantiellement par l'utilité et la facilité d'usage perçues.

Mesure	Valeur	Interprétation
κ^2 (PE)	0.167	Moyen
κ^2 (EE)	0.162	Moyen
ab_{cs} (total)	0.196	-

Note : Le κ^2 étant défini pour la médiation simple (Preacher et Kelley, 2011, eq. 43), il a été calculé séparément pour chaque voie de médiation

Tableau 9 : Résultats du calcul de κ^2 (Preacher et Kelley, 2011) (Source : données issues du questionnaire)

Les tailles d'effet moyennes ($\kappa^2 \approx 0.16$) indiquent que la médiation est robuste mais partielle. D'autres facteurs, infrastructures numériques, dynamiques collectives, conditions institutionnelles, contribuent à l'intention comportementale et mériteraient d'être intégrés dans des travaux ultérieurs.

3.5. Identification de profils d'enseignants (H3 exploratoire)

Une analyse *K-means* sur cinq variables standardisées (TPACK, PE, EE, SI, BI) a identifié deux clusters (indice de Calinski-Harabasz maximal pour $K = 2 : 87.99$). Le tableau 10 présente les caractéristiques des deux profils identifiés. Le cluster 1 regroupe 124 enseignants « Engagés » (62.9 %) et le cluster 2, 73 enseignants « Réservés » (37.1 %), avec des *d* de Cohen de 0.96 à 1.89 confirmant la nette distinction entre profils.

Variable	Engagés (n=124)	Réservés (n=73)	<i>d</i> de Cohen	Taille
TPACK global	4.09 (0.62)	3.44 (0.77)	0.96	Grand
PE	4.48 (0.47)	3.37 (0.75)	1.89	Grand
EE	4.10 (0.56)	2.98 (0.65)	1.89	Grand
SI	3.90 (0.96)	2.97 (0.91)	0.99	Grand
BI	3.88 (0.77)	2.83 (0.88)	1.28	Grand

Tableau 10. Profil des clusters (moyennes et écarts-types) (source : analyse statistique)

Le profil « Engagés » se distingue par des scores élevés sur toutes les dimensions, confirmant que les compétences TPACK constituent effectivement un levier d'adoption. Le profil « Réservés » (37.1 %) présente de très faibles faibles perceptions d'utilité et de facilité,

indiquant que leur réticence est moins un déficit de compétence qu'un déficit de conviction quant à la valeur ajoutée des CVP. Les dispositifs d'accompagnement doivent donc être différenciés, en ciblant prioritairement les perceptions d'utilité chez les « Réservés ». Le tableau 11 présente la validation externe. L'appartenance au cluster est significativement associée au lycée ($\chi^2 = 12.66, p = 0.013, V = 0.25$) mais pas aux caractéristiques individuelles (spécialité, corps, ancienneté, âge). La régression logistique multinomiale confirme que les enseignants LETFP de Thiès ($RRR = 3,47, p = 0,011$) et du LTAP de Saint-Louis ($RRR = 4,25, p = 0,008$) présentent un risque significativement plus élevé d'appartenir au cluster Réservé, comparativement au LTID de Dakar.

Variable	Test	Statistique	<i>p</i>	Interprétation
Lycée	$\chi^2(4)$	12.66	0.013	Significatif
Spécialité	$\chi^2(9)$	11.42	0.248	Non significatif
Corps	$\chi^2(4)$	2.01	0.735	Non significatif
Ancienneté	ANOVA	$F = 1.55$	0.214	Non significatif
Âge	ANOVA	$F = 1.73$	0.190	Non significatif

Tableau 11a. Tests d'association entre appartenance au cluster et variables contextuelles (Source : données issues du questionnaire)

Ce résultat est structurant parce que l'appartenance à un profil d'enseignant est déterminée par le lycée d'appartenance et non par les caractéristiques individuelles. L'effet institutionnel prime sur l'effet biographique dans la FPT sénégalaise.

Variable (base = LTID/Dakar)	<i>RRR</i>	SE	<i>p</i>	<i>IC 95% inf</i>	<i>IC 95% sup</i>
LETFP/Thiès	3.47	1.67	0.011	1.33	9.07
LTAP/Saint-Louis	4.25	1.63	0.008	1.46	12.37
LTAB/Diourbel	2.05	0.99	0.176	0.72	5.79
LTIM/Kédougou	1.53	0.83	0.465	0.49	4.83
Autres variables	-	-	n.s.	-	-

Note: *RRR* = Relative Risk Ratio. Variable dépendante: appartenir au cluster Réservé vs Engagé. Modèle ajuste sur genre, ancienneté, corps et spécialité.

Tableau 11b. Régression logistique multinomiale (déterminants institutionnels du profil Reserve)

La régression multinomiale précise l'effet établissement. Le LETFP de Thies ($RRR = 3.47, p = 0.011$) et le LTAP de Saint-Louis ($RRR = 4.25, p = 0.008$) multiplient respectivement par 3.5 et 4.3 le risque d'appartenir au profil Réservé, comparativement au LTID de Dakar. Le LTAB et le LTIM montrent des tendances similaires sans atteindre le seuil de significativité. Ces résultats confirment que l'adoption des CVP est structurée par des disparités institutionnelles. Ainsi, la politique nationale de développement professionnel des enseignants ne doit pas se limiter à la formation individuelle, elle doit cibler les conditions organisationnelles des établissements les moins favorisés.

4. Discussion

Les résultats de cette étude mettent en lumière plusieurs enseignements majeurs concernant les déterminants de l'intention des enseignants du secondaire technique à utiliser une CVP. Ils soulignent d'abord le rôle central du savoir pédagogique intégré, le TPACK, dans la formation des perceptions individuelles, tout en révélant le caractère contre-productif de compétences technologiques isolées. Au-delà de ces mécanismes cognitifs, l'analyse fait émerger le poids prépondérant du contexte institutionnel qui se manifeste par une opposition marquée entre deux profils d'enseignants et un puissant effet-établissement, invitant ainsi à une lecture écologique des processus d'adoption technologique.

L'influence positive du TPACK global sur les perceptions d'utilité et de facilité d'usage conforte les travaux antérieurs (Joo et al., 2018, p. 3, 9-10). Plus spécifiquement, l'analyse des corrélations partielles met en évidence que la dimension intégrée TPCK est la plus fortement associée à PE ($r = 0.21$) et à EE ($r = 0.28$), tandis que les dimensions technologiques pures (TK) et techno-pédagogiques non contextualisées (TPK) présentent des corrélations négatives. Ce résultat, a priori contre-intuitif, trouve un éclairage théorique dans le cadre du TPACK lui-même. L'enseignement avec la technologie constitue un « problème vicieux » qui exige une intégration dynamique des savoirs plutôt qu'une simple accumulation de compétences techniques isolées (Koehler et Mishra, 2009, pp. 62, 67 ; Mishra et al., 2023, pp. 10-11). Autrement dit, une maîtrise technique non reliée aux contenus disciplinaires peut conduire à une perception d'inutilité ou de complexité accrue de la CVP. Ce résultat rejoint les observations de Sall et al. (2025, pp. 296-297) sur l'importance de l'intégration des savoirs dans la construction de l'identité professionnelle des enseignants sénégalais.

Cette opposition entre technicité isolée et savoir intégré renvoie à la distinction fondatrice de Rabardel (1995, pp. 95, 109-110) entre l'outil, artefact brut et l'instrument qui émerge de la genèse instrumentale lorsque le sujet assimile l'artefact à ses schèmes d'action. Un enseignant qui dispose de compétences TK ou TPK sans TPCK maîtrise l'outil mais n'a pas encore construit l'instrument. Il perçoit la technologie comme une charge cognitive supplémentaire plutôt que comme un levier pédagogique. C'est précisément cette genèse instrumentale que les dispositifs de formation devraient viser et que la CVP, en tant qu'espace collectif de réflexion sur les usages, peut contribuer à enclencher.

Sur le plan pratique, ce constat invite à repenser les dispositifs de formation continue. Plutôt que de se focaliser uniquement sur l'acquisition de connaissances technologiques (TK), il convient de privilégier des formations qui articulent étroitement technologie, pédagogie et contenu disciplinaire, en s'appuyant sur des situations authentiques d'enseignement-apprentissage. La CVP pourrait précisément jouer ce rôle en offrant un espace de partage et de réflexion collective sur les usages intégrés du numérique. Des formations ancrées sur la conception collaborative de scénarios pédagogiques où les enseignants sont amenés à mobiliser simultanément CK, PK et TK pour résoudre des problèmes disciplinaires réels seraient plus efficaces que des formations séquentielles centrées sur la maîtrise technique.

Dans le modèle conjoint, seule PE conserve un effet significatif sur l'intention comportementale ($b = 0.38$, $p = 0.003$), EE devenant marginale et SI non significative. Ce résultat contraste avec certaines études en contexte africain où l'influence sociale joue un rôle important (Lwoga et Komba, 2015, pp. 749-750 ; Mtebe et Raisamo, 2014, p. 259). Plusieurs explications peuvent être avancées. D'abord, l'influence sociale pourrait agir en amont de la chaîne causale en contribuant à façonner PE et EE (Venkatesh et Davis, 2000, pp. 188-189). Ensuite, dans un contexte où la CVP n'existe pas encore, les normes sociales ne sont pas stabilisées (Nistor et al., 2014, p. 5). Enfin, la forte dispersion de SI (écart-type = 1.04) suggère une hétérogénéité des pressions perçues qui atténue l'effet agrégé.

La prédominance de PE confirme que, pour des enseignants expérimentés du secondaire technique, la question décisive est l'utilité perçue de la CVP pour leur pratique professionnelle, un résultat cohérent avec la méta-analyse de Scherer et al. (2019). Dans le contexte de la FPT sénégalaise, l'adhésion à une CVP sera conditionnée à la démonstration préalable de sa valeur ajoutée professionnelle directe. Ce constat implique que la communication auprès des enseignants devrait prioritairement mettre en avant les gains concrets en matière d'efficacité pédagogique.

L'identification de deux profils distincts, les « Engagés » et les « Réservés », valide H3 et témoigne d'une hétérogénéité qualitative dans la disposition à adopter une CVP. Le résultat le plus marquant est l'absence de lien entre l'appartenance au cluster et les caractéristiques

individuelles (genre, âge, ancienneté, spécialité, corps), alors que le lycée d'exercice joue un rôle déterminant.

Cette primauté du contexte institutionnel rejoint les travaux de Zhao & Frank (2003, pp. 807-808, 821-823) sur l'approche écosystémique de l'intégration technologique, ainsi que les analyses de Tondeur et al. (2009, pp. 223-224, 232) soulignant l'importance des caractéristiques structurelles et culturelles de l'école. Dans le contexte sénégalais, ce résultat fait écho aux analyses de Diakhaté et al. (2008, pp. 21, 174, 190) sur la « décentralisation inaboutie » et aux observations de Le Her (2025) sur le rôle des dynamiques locales dans la résilience des cellules pédagogiques. Il suggère que les politiques de déploiement des CVP gagneraient à être ciblées et différenciées au niveau des établissements.

Plus précisément, la régression logistique révèle que les enseignants du LETFP de Thiès et du LTAP de Saint-Louis présentent des probabilités significativement plus élevées d'appartenir au cluster Réservé. Cette différenciation inter-établissements renvoie à l'hypothèse d'un « effet-établissement » qui opère à travers plusieurs mécanismes : la qualité du leadership pédagogique, la culture collaborative de l'équipe enseignante, la disponibilité des infrastructures numériques et l'existence ou non de dynamiques informelles de partage. Des études qualitatives complémentaires, notamment des études de cas ethnographiques dans ces deux lycées, permettraient de mieux comprendre pourquoi certains lycées favorisent davantage l'émergence d'un profil Engagé.

Ces résultats ont des implications importantes pour l'implantation des CVP. Un déploiement uniforme risque de reproduire les inégalités existantes. Dans les lycées où le profil Réservé est dominant, l'adoption sera faible si aucun accompagnement spécifique n'est prévu. Une stratégie différenciée avec un accompagnement renforcé ciblant prioritairement le LETFP de Thiès et le LTAP de Saint-Louis, apparaît donc plus pertinente qu'une politique nationale indifférenciée.

Sur le plan théorique, cette étude apporte une double contribution. Elle valide empiriquement, dans un contexte africain peu documenté, l'articulation entre TPACK et UTAUT comme cadre intégrateur pour comprendre l'adoption des CVP par des enseignants de FPT. La valeur ajoutée de ce modèle hybride réside précisément dans sa capacité à relier deux niveaux d'analyse habituellement traités séparément que sont le niveau des compétences effectives (TPACK) et celui des perceptions d'adoption (UTAUT). Sans le volet TPACK, le modèle UTAUT ne peut expliquer pourquoi deux enseignants confrontés au même outil numérique développent des perceptions radicalement différentes. De même, sans le volet UTAUT, le TPACK ne permet pas de prédire l'intention d'adoption. C'est leur articulation, validée ici par l'analyse de médiation, qui constitue la contribution centrale de ce travail. L'étude confirme également, dans le contexte sénégalais, la pertinence de la distinction outil/instrument de Rabardel (1995) comme grille de lecture des résistances à l'adoption. Les enseignants dont le TPACK est insuffisamment développé restent au stade de l'outil sans parvenir à la genèse instrumentale nécessaire à l'adoption effective. Cette articulation théorique TPACK-Rabardel constitue un apport conceptuel nouveau, applicable à d'autres contextes de FPT en Afrique subsaharienne. Sur le plan méthodologique, le recours à l'imputation multiple par équations chaînées (MICE-PMM), à l'analyse factorielle confirmatoire et à la classification *K-means* validée par des indicateurs externes répond aux exigences actuelles en matière de robustesse statistique et de significativité pratique. L'usage conjugué des tailles d'effet (d de Cohen, κ^2) permet de dépasser la seule significativité statistique pour apprécier l'ampleur réelle des effets observés. L'étude présente plusieurs limites qu'il convient de mentionner. Le design transversal ne permet pas d'établir des relations causales au sens strict, seule une étude longitudinale pourrait vérifier la stabilité des relations dans le temps et mesurer le comportement effectif d'adoption une fois la CVP déployée. L'analyse de médiation sur une seule imputation constitue également une limitation,

bien qu'une vérification de stabilité ait été effectuée sur plusieurs imputations supplémentaires. De plus, l'échantillon, centré sur cinq lycées techniques, ne couvre pas l'ensemble de la FPT sénégalaise et l'absence de mesure du comportement effectif restreint la portée prédictive. Ces limites ouvrent cependant plusieurs perspectives de recherche : des études longitudinales pour tester la stabilité des relations dans le temps et mesurer le comportement effectif d'adoption. Des recherches qualitatives, notamment des études de cas ethnographiques dans le LETFP de Thiès et le LTAP de Saint-Louis, permettraient d'explorer les mécanismes de l'effet-établissement. Une extension à d'autres filières de la FPT et à d'autres pays d'Afrique subsaharienne permettrait enfin de tester la robustesse et la transférabilité du modèle TPACK-UTAUT dans des contextes comparables.

Conclusions

Cette recherche visait à modéliser les déterminants individuels et contextuels de l'intention d'adopter une CVP chez les enseignants de la FPT au Sénégal, en articulant TPACK et UTAUT dans un modèle intégrateur original. Les résultats convergent vers trois enseignements fondamentaux. D'abord, ce n'est pas la maîtrise technologique en soi qui prédispose à l'adoption mais la capacité à intégrer cette maîtrise dans une vision pédagogique disciplinaire cohérente. Seule la dimension TPCK du modèle exerce un effet positif sur les perceptions d'adoption, tandis que les compétences technologiques isolées produisent l'effet inverse. Ensuite, l'utilité perçue constitue le déterminant central de l'intention comportementale, soulignant que l'adhésion à une CVP sera toujours conditionnée à la démonstration préalable de sa valeur ajoutée professionnelle. Enfin, les disparités entre profils d'enseignants s'expliquent moins par les caractéristiques individuelles que par l'établissement d'appartenance, un effet institutionnel qui déplace l'enjeu de l'adoption du registre individuel vers le registre organisationnel. Sur le plan théorique, cette étude valide un modèle intégrateur TPACK-UTAUT en contexte sénégalais et met en évidence le rôle central de l'intégration des savoirs (TPCK), passage de l'outil à l'instrument, pour reprendre la métaphore de Rabardel (1995, p. 95). Ce n'est pas la technologie en tant que telle qui détermine l'intention d'adopter une CVP mais plutôt la capacité de l'enseignant à articuler cette technologie avec ses contenus disciplinaires et ses pratiques pédagogiques. Ce résultat enrichit la littérature sur l'adoption des technologies éducatives en Afrique subsaharienne, un contexte encore peu représenté dans les études de validation des modèles TPACK et UTAUT. Sur le plan pratique, ces résultats soutiennent quatre orientations de politique éducative. Premièrement, recentrer les formations continues sur l'intégration disciplinaire du numérique (TPCK), en proposant des ateliers de conception collective de scénarios pédagogiques intégrant les TIC. La plateforme de formation en ligne « e-jang » du Ministère de l'Emploi et de la Formation Professionnelle et Technique pourrait, dans ce cas précis, constituer un support naturel pour de tels modules. Deuxièmement, valoriser l'utilité perçue des CVP dans les stratégies de communication institutionnelle, en s'appuyant sur des témoignages d'enseignants Engagés et des démonstrations contextualisées dans les disciplines d'enseignement en STIDD. Troisièmement, adopter une stratégie de déploiement différenciée par établissement, ciblant en priorité les lycées à fort potentiel et accompagnant plus intensivement ceux à fort taux de Réservés, notamment le LETFP de Thiès et le LTAP de Saint-Louis. Quatrièmement, concevoir la CVP de manière participative, en impliquant les enseignants dans la définition de ses modalités, afin de faire émerger les besoins latents en TCK et TPCK par la confrontation entre pairs et le partage de pratiques innovantes.

La CVP, en tant qu'espace de collaboration virtuelle ancré dans les pratiques disciplinaires réelles, représente une réponse potentielle à l'épuisement structurel des cellules pédagogiques, à condition que son déploiement soit accompagné d'une formation à l'intégration pédagogique du numérique et d'un soutien institutionnel adapté au contexte de

chaque établissement. Malgré ses limites, cette étude offre une base empirique pertinente pour orienter les politiques de développement professionnel des enseignants et guider les futures recherches sur l'adoption des CVP dans les contextes éducatifs africains.

Références bibliographiques

- An, X., Chai, C. S., Li, Y., Zhou, Y., Shen, X., Zheng, C., & Chen, M. (2023). Modeling English teachers' behavioral intention to use artificial intelligence in middle schools. *Education and Information Technologies*, 28(5), 5187-5208. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11286-z>
- Diakhaté, C., Guèye, I., Ngom, E. H., & Ta, C. (2008). *Ecole et décentralisation : Le cas du Sénégal*. UNESCO-IIEP.
- Dieng, A., & Ba, S. A. C. (2025). Analyse de l'intégration du numérique dans trois établissements de formation professionnelle au Sénégal. *Sciences Appliquées et de l'Ingénieur*, 6(2), 53-58. <http://publication.lecames.org/index.php/ing/article/view/35176>
- Dubé, L., Bourhis, A., Jacob, R., & Koochang, A. (2006). Towards a typology of virtual communities of practice. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge & Management*, 1, 69-93. <https://doi.org/10.28945/115>
- Galimova, E. G., Oborsky, A. Y., Khvatova, M. A., Astakhov, D. V., Orlova, E. V., & Andryushchenko, I. S. (2024). Mapping the interconnections : A systematic review and network analysis of factors influencing teachers' technology acceptance. *Frontiers in Education*, 9. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1436724>
- Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis : Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1-55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Joo, Y. J., Park, S., & Lim, E. (2018). Factors Influencing Preservice Teachers' Intention to Use Technology : TPACK, Teacher Self-efficacy, and Technology Acceptance Model. *Journal of Educational Technology & Society*, 21(3), 48-59.
- Khan, Md. S. H., & Markauskaite, L. (2018). Technical and Vocational Teachers' Conceptions of ICT in the Workplace : Bridging the gap between teaching and professional practice. *Journal of Educational Computing Research*, 56(7), 1099-1128. <https://doi.org/10.1177/0735633117740396>
- Koehler, M., & Mishra, P. (2009). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated Learning : Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge University Press.
- Le Her, C. (2023). La perception des enseignants de l'intérêt de l'utilisation des technologies informatisées dans les communautés d'apprentissage professionnelles (CAP) en Afrique francophone. Le cas des Cellules d'animation pédagogiques et culturelles (CAPC) au Sénégal. *Médiations et médiatisations - Revue internationale sur le numérique en éducation et communication*, (14), 46-66. <https://doi.org/10.52358/mm.vi14.309>
- Le Her, C. (2024). Les communautés d'apprentissage professionnelles pour la formation des enseignants : Défis et déterminants de durabilité des cellules d'animation pédagogique dans les écoles élémentaires à Dakar et en Casamance. *LAKISA, Revue des Sciences de l'Éducation*, 4(8), 1-14. <https://doi.org/10.55595/lakisa.v4i8.182>
- Le Her, C. (2025). Etude de la dynamique interne des communautés d'apprentissage professionnelles dans l'enseignement primaire au Sénégal. *Éducation et socialisation*, (75). <https://doi.org/10.4000/13m14>
- Lwoga, E. T., & Komba, M. (2015). Antecedents of continued usage intentions of web-based learning management system in Tanzania. *Education + Training*, 57(7), 738-756. <https://doi.org/10.1108/ET-02-2014-0014>

- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge : A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Mishra, P., Warr, M. & Islam, R. (2023). TPACK in the age of ChatGPT and Generative AI. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 39(4), 235-251. <https://doi.org/10.1080/21532974.2023.2247480>
- Mtebe, J. S., & Raisamo, R. (2014). Challenges and instructors' intention to adopt and use open educational resources in higher education in Tanzania. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 15(1). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v15i1.1687>
- Nistor, N., Baltes, B., Dascălu, M., Mihăilă, D., Smeaton, G., & Trăușan-Matu, Ș. (2014). Participation in virtual academic communities of practice under the influence of technology acceptance and community factors. A learning analytics application. *Computers in Human Behavior*, 34, 339-344. <https://scholarworks.waldenu.edu/facpubs/140/>
- Oved, O., & Alt, D. (2025). Teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) as a precursor to their perceived adopting of educational AI tools for teaching purposes. *Education and Information Technologies*, 30(10), 14095-14121. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13371-5>
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J.-Y., & Podsakoff, N. P. (2003). Common method biases in behavioral research : A critical review of the literature and recommended remedies. *Journal of Applied Psychology*, 88(5), 879-903. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.88.5.879>
- Preacher, K. J., & Hayes, A. F. (2008). Asymptotic and resampling strategies for assessing and comparing indirect effects in multiple mediator models. *Behavior Research Methods*, 40(3), 879-891. <https://doi.org/10.3758/BRM.40.3.879>
- Preacher, K. J., & Kelley, K. (2011). Effect size measures for mediation models : Quantitative strategies for communicating indirect effects. *Psychological Methods*, 16(2), 93-115. <https://doi.org/10.1037/a0022658>
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies; approche cognitive des instruments contemporains*. Armand colin.
- Sall, O., Seck, M., & Sall, O. (2025). L'impact des compétences TPACK sur l'identité professionnelle des enseignants sénégalais : Une étude quantitative. *Hybrides (RALSH), Sciences et société(s): nouveaux paradigmes et nouvelles approches (tome 5)*, (Spécial 002), 283-300. <https://doi.org/10.5281/zenodo.16967748>
- Scherer, R., Siddiq, F., & Tondeur, J. (2019). The technology acceptance model (TAM) : A meta-analytic structural equation modeling approach to explaining teachers' adoption of digital technology in education. *Computers & Education*, 128, 13-35. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.009>
- Schmid, M., Brianza, E., & Petko, D. (2020). Developing a short assessment instrument for Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK.xs) and comparing the factor structure of an integrative and a transformative model. *Computers & Education*, 157, 103967. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103967>
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand : Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Snoeck, C. (2010). *Communautés de Pratique: Susciter et maintenir l'interactivité*. (https://orbi.uliege.be/handle/2268/75326). Ludovia 2010.
- Tardif, M., Lessard, C., & Lahaye, L. (1991). Les enseignants des ordres d'enseignement primaire et secondaire face aux savoirs : Esquisse d'une problématique du savoir enseignant. *Sociologie et sociétés*, 23(1), 55-69. <https://doi.org/10.7202/001785ar>

- Tondeur, J., Devos, G., Van Houtte, M., van Braak, J., & Valcke, M. (2009). Understanding structural and cultural school characteristics in relation to educational change : The case of ICT integration. *Educational Studies*, 35(2), 223-235. <https://doi.org/10.1080/03055690902804349>
- Trust, T., Krutka, D. G., & Carpenter, J. P. (2016). “Together we are better” : Professional learning networks for teachers. *Computers & Education*, 102, 15-34. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.06.007>
- Van Buuren, S. (2018). *Flexible Imputation of Missing Data*. Chapman & Hall/CRC.
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model : Four longitudinal field studies. *Management science*, 46(2), 186-204.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology : Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Von Hippel, P. T. (2009). How to Impute Interactions, Squares, and other Transformed Variables. *Sociological Methodology*, 39(1), 265-291. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9531.2009.01215.x>
- Wenger, E. (1998). Communities of practice : Learning as a social system. *Systems thinker*, 9(5), 2-3.
- Williams, M. D., Rana, N. P., & Dwivedi, Y. K. (2015). The unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT) : A literature review. *Journal of Enterprise Information Management*, 28(3), 443-488. <https://doi.org/10.1108/JEIM-09-2014-0088>
- Yang, J., Wang, Q., Wang, J., Huang, M., & Ma, Y. (2021). A study of K-12 teachers’ TPACK on the technology acceptance of E-schoolbag. *Interactive Learning Environments*, 29(7), 1062-1075. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1627560>
- Zhao, Y., & Frank, K. A. (2003). Factors Affecting Technology Uses in Schools : An Ecological Perspective. *American Educational Research Journal*, 40(4), 807-840. <https://doi.org/10.3102/00028312040004807>

Annexe 1. Questionnaire TPACK (adapté de Schmid et al., 2020)

Item	Dimension
CK	
J’ai une connaissance suffisante de la matière que j’enseigne	CK
Je peux utiliser un mode de pensée spécifique à la matière que j’enseigne	
Je connais les théories et les concepts de base de la matière que j’enseigne	
Je connais l’histoire et l’évolution des théories importantes liées à la matière que j’enseigne	
TK	
Je me tiens au courant des nouvelles technologies importantes	TK
Je m’amuse souvent à explorer les technologies	
Je connais un grand nombre de technologies différentes	
J’ai les compétences techniques nécessaires pour utiliser la technologie	
PK	
Je peux adapter mon enseignement en fonction de ce que les étudiants comprennent ou ne comprennent pas	PK
Je peux adapter mon style d’enseignement à différents apprenants	
Je peux utiliser un large éventail d’approches pédagogiques en classe	
Je peux évaluer l’apprentissage des étudiants de différentes manières	
PCK	

Je peux adopter des approches pédagogiques efficaces pour guider la réflexion et l'apprentissage des apprenants dans la matière que j'enseigne	PCK
Je sais comment développer des tâches appropriées pour promouvoir la réflexion complexe des étudiants dans ma matière	
Je sais développer des exercices avec lesquels les apprenant·e·s peuvent consolider leurs connaissances dans la matière que j'enseigne	
Je sais évaluer les performances des apprenants dans la matière que j'enseigne	
TPK	
Je sais choisir des technologies qui améliorent les approches pédagogiques d'une leçon	TPK
Je sais choisir des technologies qui améliorent les apprentissages des élèves lors d'un cours	
Je sais intégrer les nouvelles technologies que je découvre à mon enseignement	
Je porte un regard critique sur mes usages des technologies en classe	
TCK	
Je sais comment les développements technologiques ont impacté mon domaine d'enseignement	TCK
Je connais les technologies utilisées dans la recherche liée à mon domaine d'enseignement	
Je sais quelles nouvelles technologies sont actuellement en cours de développement dans mon domaine d'enseignement	
Je sais comment utiliser les technologies pour participer au discours scientifique dans mon domaine	
TPCK	
Je sais utiliser dans ma classe des stratégies qui combinent le contenu, les technologies et les approches pédagogiques	TPCK
Je sais choisir des technologies qui améliorent le contenu d'une leçon	
Je sais sélectionner des technologies à utiliser dans ma classe qui améliorent ce que j'enseigne, comment j'enseigne et ce que les élèves apprennent	
Je peux proposer des leçons qui combinent de manière appropriée ma matière d'enseignement, mes approches pédagogiques et les technologies que j'utilise	

Annexe 2. Questionnaire UTAUT (adapté de Venkatesh et al., 2003)

Échelle de Likert 5 points (1 = Pas du tout d'accord ; 5 = Tout à fait d'accord). 16 items répartis en 4 construits.

Item	Construit
Intention comportementale (BI)	
J'ai l'intention d'utiliser la CVP dans les 06 prochains mois	BI
Je pense utiliser la CVP dans les 06 prochains mois	
Je planifie d'utiliser la CVP au cours des 06 prochains mois	
Attente de performance (PE)	
Je crois que l'utilisation de la CVP améliorera mon efficacité pédagogique	PE
Je m'attends à ce que l'utilisation de la CVP facilite le partage des connaissances entre enseignants	
Je trouverai la CVP utile dans mon travail	
Si j'utilise la CVP, j'augmenterai mes chances d'améliorer mes compétences	
Attente d'effort (EE)	
Mon interaction avec la CVP sera claire et compréhensible	EE
Il me serait facile de devenir compétent pour utiliser la CVP	
Je trouverais le système facile à utiliser	

Il m'est facile d'apprendre à utiliser le système	
Influence sociale (SI)	
J'utiliserai la CVP si les collègues de ma cellule pédagogique pensent que je devrais le faire	SI
J'utiliserai la CVP si l'administration pense que je devrais le faire	
J'utiliserai la CVP si d'autres collègues enseignants pensent que je devrais le faire	
En général, si le lycée m'encourage à utiliser la CVP, je le ferai	