



ANALYSE DES ECARTS ENTRE RESSOURCES REELLES ET EXIGENCES THEORIQUES DE LA CLASSE INVERSEE : UNE ETUDE DIAGNOSTIQUE AUPRES DE 423 ENSEIGNANTS CONGOLAIS

John MBAMBU PASIYIKALA

Doctorant en sciences de l'Education
Université de Kinshasa
jean.mbambu@unikin.ac.cd

Danny KABONGO KANDOLO

Professeur en Sciences de l'Education
Université de Kinshasa

Francisco-Rida KUTUNGA NIJIKAP

Professeur en Psychologie
Université de Kinshasa

Résumé : L'articulation de l'enseignement supérieur en République Démocratique du Congo (RDC) avec le système LMD requiert une transition vers des pédagogies didactiques innovantes marquées, en bonne place, par la classe inversée. Ce modèle, pourtant, bute sur les complexes réalités infrastructurelles donnant lieu à une friche, à un écart entre la théorie de l'exigence de l'innovation et la réalité pratique du terrain. Cet article vise dès lors à dégager un diagnostic du « Readiness » (état de préparation) des enseignants universitaires par la mesure de l'adéquation entre l'équipement disponible, la connectivité et les capacités techniques réelles. L'approche méthodologique a été une étude descriptive transversale qui a nécessité la participation de 423 enseignants (Assistants, Chefs de travaux et Professeurs). L'instrument de mesure était une échelle de diagnostic auto-saisie dont les items avait trait aux dimensions de l'équipement (EA) et de l'auto-suffisance en production (EB.1). Le traitement de la donnée a été effectué par Le test t de Student pour échantillons uniques (logiciel SPSS v.25) permettant de confronter les moyennes observées à un suffisant critique théorique de 5,0. Les résultats de la recherche révèlent un certain paradoxe structurel : si le recours à l'ordinateur personnel est généralisé (moyenne $\bar{x}$ = 4,35), une véritable rupture critique semble s'opérer dans le cas des outils de production audiovisuelle (micro $\bar{x}$ = 2,09; vidéo $\bar{x}$ = 1,91) et la stabilité internet ($\bar{x}$ = 3,36). Il existe également un déficit préoccupant en ce qui concerne la demande en auto-suffisance technique (montage $\bar{x}$ = 1,93 ; scénarisation $\bar{x}$ = 1,74), avec un écart significatif d'environ 3 points au-dessus de la moyenne. Tout cela montre qu'il ne suffit pas de posséder un terminal informatique pour bien médiatiser ses savoirs. En conclusion, l'ingénierie pédagogique doit se libérer d'un modèle de conception importé et privilégier des dispositifs hybrides ou « offline », renforcés par la création de studios pédagogiques ou en associant à l'offre institutionnelle un parcours de formation à l'auto-production multimédia.

Mots-clés : Classe inversée, RDC, Diagnostic des besoins, Infrastructure numérique, Auto-suffisance, Système LMD.

ANALYSIS OF GAPS BETWEEN ACTUAL RESOURCES AND THEORETICAL REQUIREMENTS OF THE FLIPPED CLASSROOM: A DIAGNOSTIC STUDY AMONG 423 CONGOLESE TEACHERS

Abstract: The need to push the DRC's higher education sector towards new forms of teaching -- particularly the flipped classroom model as a result of the LMD system, will require immediate transformation into new pedagogies that cannot be realized without considerable investment in new infrastructures. The problem with implementing the flipped classroom is that it has specific resource needs that do not exist at present. As such, there is a chasm between what innovation theoretically requires, and what exists in practice. Therefore, the purpose of this research project is to investigate "readiness" among instructors of universities by examining how much congruence exists between existing equipment, availability of digital connections, and the technical capabilities of staff. To accomplish this goal, we utilized a cross sectional descriptive study which involved 423 faculty members (assistants, lecturers, professors). We used a self-assessment diagnostic tool that measures two dimensions: the amount of equipment (EA) that you have to produce media products and your ability to be self-sufficient (EB.1) in producing these products. A student t-test for a single sample was used to analyze our data collected via SPSS version 25. Our comparison was based on whether the mean score for each variable exceeded a theoretical threshold of 5.0. The results demonstrate a structural paradox. While the adoption of computers for personal use (mean = 4.35) seems possible, we could not generalize this finding for other audio-visual production equipment (microphones mean = 2.09, videos mean = 1.91) and/or the quality of internet connection (mean = 3.36). Additionally, in terms of technical autonomy, the most disturbing findings were related to the editing (mean = 1.93) and writing scripts (mean = 1.74) where we found a substantial gap exceeding 3 points. Thus, our diagnostic analysis reveals that having access to computing equipment does not guarantee that you can teach students about their subject matter through multimodal teaching practices.

Keywords: Flipped classroom, DRC, Needs assessment, Digital infrastructure, Self-sufficiency, LMD system.

Introduction

L'intégration des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans l'enseignement supérieur a ouvert la voie à des modèles pédagogiques innovants, au premier rang desquels figure la classe inversée (Ba' A Ngoua et al., 2026; Morvannou et al., 2020; Rosado et al., 2024). Ce dispositif, qui externalise la transmission des savoirs pour privilégier l'apprentissage actif en présentiel, repose sur une prémisse fondamentale : la disponibilité et la maîtrise d'une infrastructure numérique minimale par les enseignants (Abadie, 2024; Faillet, 2014; Guilbault & Viau-Guay, 2017a). Cependant, si ce modèle connaît un succès croissant dans les pays industrialisés, sa transposition dans les contextes des pays en développement, et particulièrement en République Démocratique du Congo

(RDC), se heurte à des réalités infrastructurelles complexes (Abadie, 2024; Pasiyikala, 2026).

La littérature scientifique souligne souvent que l'innovation pédagogique ne peut réussir en faisant abstraction des défis quotidiens du terrain (Bachari et al., 2010; Lemaître, 2018; Walder, 2014). En RDC, le passage à une pédagogie médiatisée nécessite un diagnostic précis de l'« environnement commun » des acteurs universitaires, car l'écart entre les exigences théoriques de la classe inversée et les ressources réelles disponibles peut constituer un frein majeur à tout essai d'ingénierie pédagogique.

En revanche, cette transition est désormais une obligation réglementaire : le cadre normatif du système LMD en RDC inscrit dans l'innovation des approches pédagogiques le critère déterminant de la qualité et de la pertinence du contrôle de l'enseignement. Ce référentiel national imposant d'« enseigner autrement » par l'intégration obligatoire des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans les pratiques de classe, l'innovation la plus attendue est la pédagogie universitaire inversée qui inverse les lieux de l'acquisition des savoirs et du travail didactique pour consacrer le temps présentiel à l'approfondissement, au débat et à la mise en commun des productions. L'objectif est de quitter l'instructivisme traditionnel pour faire prévaloir le modèle socioconstructiviste permettant d'accroître l'autonomie et la réussite de l'étudiant. En conséquence, la qualité de la gouvernance numérique et l'usage pédagogique des TIC ne sont plus de simples options, mais les leviers stratégiques de la réponse aux urgences du système universitaire congolais (*cadre-normatif-LMD*, 2018; Pasiyikala, Mungangu, et al., 2023).

La réussite de la mise en œuvre de la classe inversée repose sur trois types d'infrastructures capacitaires à la disposition de l'enseignant. D'abord une infrastructure de production multimédia individuelle. Pour produire des ressources d'apprentissage (vidéo, audio, syllabus), l'enseignant doit prendre en main des utensiles fonctionnels qu'il acquiert en se dotant d'un ordinateur personnel, d'un microphone de bonne qualité, d'une webcam ou d'un smartphone performant. Ensuite une viabilité de l'infrastructure réseau et de stockage. Pour la mise en ligne de fichiers en effet, il faut être équipé d'une connexion internet possible et suffisante et de capacités de stockage (physiques ou dématérialisées) suffisantes (disques externes, Cloud). Enfin, l'autosuffisance numérique. Au-delà de la seule question d'équipement, c'est bien la capacité qu'a l'enseignant à scénariser ses contenus, à monter ses supports et à utiliser ou exploiter des outils de captation (screencast), bien au-delà que du simple enregistrement vidéo ou plus simplement audio, qui conditionne l'autonomie du processus de création pédagogique (Baillet & Robin, 2022; Guilbault & Viau-Guay, 2017b; Nizet & Meyer, 2016).

Si nombres d'enseignants en contexte subsaharien continuent de connaître un état de précarité numérique (Dika Elokan, 2021; Graham et al., 2017; Maïdakouale, 2023; Sagna, 2006) dû notamment à un accès aléatoire à l'électricité et à une connectivité sporadique, au sein du système universitaire congolais, recourir à des tiers pour saisir les supports de cours ou faire appel à un intermédiaire physique pour faire circuler des documents représente encore une voie d'encadrement fréquente illustrant un problème d'alphabétisation numérique élémentaire (Pasiyikala, Kiumba, et al., 2023).

L'objectif de cet article est de réaliser un diagnostic des capacités infrastructurelles des enseignants de la RDC (Professeurs, Chefs de travaux et Assistants) comme préalable à l'implémentation de la classe inversée bien ancrée au contexte. Il s'agit de mesurer avec précision l'adéquation entre l'équipement disponible et les compétences techniques réelles. Cette démarche vise à concevoir, à terme, un dispositif qui ne soit pas « importé », mais véritablement adapté aux réalités de l'enseignant congolais. En analysant les variables liées au grade académique, au domaine d'étude et à la taille des auditoires, cette étude cherche à identifier les leviers de résilience et les zones de rupture technologique au sein de l'enseignement supérieur congolais.

2. Méthodologie de l'étude

2.1. Type d'étude, population et échantillon

Cette recherche se veut description transversale à visée diagnostic (Croce & Tironi, 2018; Schaafsma et al., 2009). L'objet premier est une sorte de tableau de bord des réalités du terrain universitaire congolais, tableau de bord dont la finalité est de mesurer l'écart entre les exigences d'une classe inversée, envisagée au plan théorique, et les ressources dont il dispose effectivement. Elle ne se situe pas dans cette approche expérimentale, privilégie une démarche centrée sur la fois compréhensive d'un « environnement commun » des acteurs du supérieur, afin de construire une ingénierie pédagogique qui, si elle n'est pas toute importée, est théorisée sur une base prenant en compte les nécessités des besoins.

La population ciblée par cette recherche est représentée par les enseignants de l'enseignement supérieur et universitaire, tous grades académiques confondus dans le système congolais, à savoir : les assistants de deuxième et de premier grade (Ass1 et Ass2), les chefs de travaux (CT) ainsi que tous les rangs des professeurs (PA, P, PO et PE). La représentativité de l'échantillon est garantie par la présence dans l'échantillon de sept grands domaines d'études qui vont des Sciences de l'homme et de la société aux Sciences, technologies, ingénierie et mathématiques (STIM), en passant par les Sciences de la santé, le Droit, l'Économie, l'Agronomie et les Sciences de l'espace, au sein de l'université pilote de la république (université de Kinshasa -UNIKIN-

) et d'une université Urbano-rurale (université du Kwango -UNIK-). Cette diversité de l'échantillonnage permet de prendre en compte les disparités disciplinaires pour ce qui est d'accès technologique et à la pratique pédagogique. En effet, le présent échantillon couvre 423 enseignants.

2.2. *L'instrument de mesure*

L'outil de mesure est un questionnaire d'auto-évaluation (Scallan, 1997) structuré en dimensions jugées critiques pour la mise en œuvre de la classe inversée. Pour la dimension EA (Équipement & Connectivité), les deux volets de la logistique évaluée sont d'une part, la logistique d'infrastructure de production multimédia individuelle (cognitive à court terme) à savoir : possession d'un ordinateur opérationnel, d'un micro et d'outils de captation vidéo et, d'autre part, la logistique de viabilité de l'infrastructure réseau et stockage (cognitive à long terme) à savoir : stabilité de la connexion internet et de la disponibilité d'espaces de conservation des ressources.

La dimension EB.1 (Auto-suffisance en ingénierie de production) renvoie à la capacité technique autonome du professeur à produire lui-même ses supports. Elle évalue les compétences requises pour le montage audio-vidéo, la scénarisation de contenus pour formats médiatisés (syllabus, vidéo, audio) ainsi que l'utilisation de screencast, outil de communication par capture d'écran. Pour chaque affirmation, les répondants s'auto-évaluent eux-mêmes selon une échelle de type Likert à 5 points de type « Jamais » (1) à « Toujours » (5).

2.3. *Analyse des données*

La mise en œuvre des méthodes statistiques sur le corpus de données récoltées a eu lieu à l'aide du logiciel informatique IBM SPSS Statistics version 25 et la procédure centrale de l'analyse reposait sur l'outil statistique du test t de Student à échantillon unique (Haccoun & Cousineau, 2009; Ingrand, 2018). Ce choix méthodologique permet de comparer statistiquement les différentes moyennes observées sur le terrain à une valeur de test de 5. Cette valeur représente le seuil d'exigence théorique pour mieux mettre en œuvre la classe inversée, car toute valeur de score très significativement inférieure à ce score permet de lister précisément le décalage des attentes non atteintes (Ingrand, 2018).

Pour garantir la cohérence des moyennes calculées, il est nécessaire d'effectuer d'abord un recodage des items inversés. Par exemple, pour l'item EB. 2.1 « Je fais recours au bureautique informatique ou à une connaissance pour la saisie de mes supports » qui est indiqué comme inversé (inv.), un score élevé traduit une faible autonomie numérique ; le recodage vise à changer mathématiquement les sens des réponses afin de les aligner sur l'échelle globale,

de sorte qu'un score élevé veuille dire systématiquement aptitude ou ressource favorable à l'innovation pédagogique désirée (Suárez-Álvarez et al., 2018; The Doctoral Journey, 2021).

3. Présentation et Analyse des Résultats

3.1. Profils sociodémographiques

Tableau 1

Répartition de l'échantillon selon le genre

Genre	Indices statistiques	
	Fréquence (f)	Pourcentage (%)
Masculin	345	81,6
Féminin	78	18,4
Total	423	100,0

L'analyse de la structure de l'échantillon (N=423) met en évidence une asymétrie du genre au sein du corps enseignant. La présence d'hommes est largement majoritaire (81,6 %), tandis que la représentation des femmes reste minoritaire (18,4 %).

Tableau 2

Répartition de l'échantillon selon le grade

Grade	Indices statistiques	
	Fréquence (f)	Pourcentage (%)
Ass1	177	41,8
Ass2	35	8,3
CT	85	20,1
PA	41	9,7
P	47	11,1
PO	38	9
Total	423	100

Légende : Ass1 : Assistant premier mandat ; Ass2 : Assistant deuxième mandat ; CT : Chef de travaux ; PA : Professeur Associé ; P : Professeur ; PO : Professeur Ordinaire.

La répartition des répondants selon le grade académique révèle une forte représentation du personnel junior, les Assistants (Ass1 et Ass2) totalisant plus de la moitié des identifiants (50,1 %). Les Chefs de travaux (20,1 %) et Professeurs de divers grades (29,8 %) viennent compléter le tableau. Il en va aussi de la stratégie de mise en œuvre de la classe inversée. Si les cadres juniors constituent potentiellement le terreau d'une innovation par leur mobilité numérique, ce sont

également eux qui sont contractuellement privés des plus grands leviers institutionnels pour faire évoluer leurs pratiques pédagogiques.

Tableau 3

Répartition de l'échantillon selon l'institution d'affiliation

Institution d'affiliation	Indices statistiques	
	Fréquence (f)	Pourcentage (%)
UNIKIN	404	95,5
UNIK	19	4,5
Total	423	100

Légende : UNIKIN : Université de Kinshasa ; UNIK : Université du Kwango

L'analyse de l'appartenance institutionnelle des répondants fait apparaître que l'Université de Kinshasa (UNIKIN) concentre quasiment 95,5 % des effectifs de l'échantillon. Cette concentration à la fois grande et probable sur un sujet, loin d'être un biais de représentativité, dénote la composition structurelle du système d'enseignement supérieur en RDC. La concentration des enseignants de l'université de Kinshasa s'explique par leurs déplacements constants pour assurer les charges pédagogiques des étudiants des universités de l'intérieur et d'autres institutions du secteur public ou pour des entités privées, par casquette de professeurs inviteurs.

Tableau 4

Répartition de l'échantillon selon le domaine d'étude

Domaine d'étude	Indices statistiques	
	Fréquence (f)	Pourcentage (%)
Sciences de l'homme et de la Société	212	50,1
Sciences, Technologies, Ingénierie et Mathématiques	34	8
Sciences de la Santé	33	7,8
Sciences Juridiques, Politiques et Administratives	57	13,5
Sciences économiques et de gestion	75	17,7
Sciences Agronomiques et environnement	12	2,8
Total	423	100

D'un point de vue disciplinaire, les Sciences de l'homme et de la Société dominant l'échantillon (50,1 %), les Sciences économiques et de gestion étant largement minoritaires (17,7 %). Les disciplines relevant des STIM (8 %) ou des Sciences agronomiques (2,8 %) de représentation.

3.2. Diagnostic de l'infrastructure de production (EA.1)

Tableau 5

Comparaison des moyennes observées et de l'exigence théorique pour l'infrastructure de production multimédia individuelle (Valeur de test = 5 ; n=423)

Code	Indicateur (énoncé)	Moyenne ($\bar{x}$)	Ecart (diff. $\bar{x}$)	t	p (Sig.)
EA.1.1	J'utilise un ordinateur personnel fonctionnel pour préparer mes supports des cours.	4,35	-,645	-12,929	,001**
EA.1.2	J'utilise un micro externe ou intégré qui enregistre clairement ma voix	2,09	-2,913	-48,349	,001**
EA.1.3	J'utilise une webcam fonctionnelle mon téléphone pour faire mes vidéos pédagogiques.	1,91	-3,090	-51,904	,001**

L'examen de l'ensemble des moyennes relevées concernant la dimension EA.1 indique une situation particulièrement opposée entre les enseignants congolais (n=423). Si l'indicateur concernant l'usage d'un ordinateur personnel en bon état de fonctionnement (EA.1.1) est très élevé (score de 4.35), les indicateurs concernant la production de supports audiovisuels présentent un aspect très différent. L'usage d'un micro performant (EA.1.2) et l'accès à une webcam ou un smartphone pour la captation vidéo (EA.1.3) affichent respectivement des scores de 2.09 et 1.91. ce qui signifie que la pratique de la captation multimédia demeure « rare ». C'est un aspect de différenciation technologique sélective et hiérarchisée, qui repose sur l'équipement informatique le plus élémentaire mais qui ne dispose pas des moyens de production numérique requis par l'innovation pédagogique.

L'analyse des moyennes et leur mise en comparaison via un test t de Student pour échantillon unique, montre que la totalité des écarts relevés par rapport à l'exigence théorique (valeur-test = 5) atteint le seuil de significativité statistique ($p < 0,001$). Cependant, la taille de ces déficits varie fortement en fonction des indicateurs. L'ordinateur personnel présente un écart relativement modéré de -0,645, ce qui montre que cet équipement de base a vu son emploi se généraliser au sein du corps enseignant. En revanche, les outils de captation audiovisuelle montrent une dimension critique de déficit, -2,913 pour l'audio, -3,090 pour la captation vidéo. Ces différences de moyennes abyssales se situent en effet au-delà d'une zone de rupture et montrent que l'infrastructure numérique universitaire congolaise est encore configurée pour des usages

strictement bureaucratiques et non pour ceux de l'ingénierie de production médiatisée que la classe inversée impose structurellement.

3.3. Viabilité du réseau et du stockage (EA.2)

Tableau 6

Comparaison des moyennes observées et de l'exigence théorique pour la viabilité de l'infrastructure réseau et de stockage (Valeur de test = 5 ; n=423)

Code	Indicateur (énoncé)	Moyenne ($\bar{x}$)	Ecart (diff. $\bar{x}$)	t	p (Sig.)
EA.2.1	Ma connexion internet est assez stable pour mettre en ligne des fichiers sans interruption.	3,36	-1,643	-31,073	,001**
EA.2.2	J'ai un espace de stockage suffisant pour conserver mes ressources numériques (flash disque, disque externe ou cloud).	3,93	-1,071	-21,525	,001**

L'examen de la dimension EA.2 met en exergue une hétérogénéité dans les performances en ce qui concerne l'infrastructure numérique. Si l'indicateur associé à la capacité des enseignants à stocker des ressources numériques (EA.2.2) présente une valeur moyenne à l'échelle du groupe (3,93) indiquant que les enseignants disposent « souvent » d'outils de préservation des contenus pédagogiques (clés USB, disques durs externes et services cloud), la stabilité de la connexion internet (EA.2.1), qui est pourtant un préalable incontournable à la mise en œuvre de la classe inversée, est classée bien en deçà (3,36). Cette valeur traduit le sentiment d'un service de connexion instable, n'étant perçue par le corps enseignant que comme « parfois » opérationnelle, précarisant ainsi les pratiques de transmission et de gestion des contenus en mode multimédiatisé.

Par ailleurs, la mise en œuvre du test t de Student sur échantillon unique témoigne d'un retard statistiquement significatif ($p < 0,001$) des deux indicateurs comparés par rapport à l'exigence théorique de 5,0. L'analyse de la magnitude des écarts permet du moins d'identifier les niveaux de fragilité critique : la stabilité de la connexion Internet (EA.2.1) est la principale gorge de bouteille au travers de l'écart de -1,643 soutenu par une statistique t particulièrement élevée (-31,073), où l'on repère que cette instabilité réseau nous dit plus du caractère structurel et systémique de l'écosystème numérique universitaire congolais que d'une variabilité aléatoire. La possibilité de disposer les périphériques de stockage (EA.2.2), malgré un écart plus proche des exigences normatives, de -1,071, est inopérante pour une proportion significative de l'échantillon.

3.4. Niveau d'autosuffisance en production (EB.1)

Tableau 7

Comparaison des moyennes observées et de l'exigence théorique pour l'auto-suffisance en ingénierie de production (Valeur de test = 5 ; n=423)

Code	Indicateur (énoncé)	Moyenne ($\bar{x}$)	Ecart (diff. $\bar{x}$)	t	p (Sig.)
EB.1.1	Je réalise moi-même le montage (couper, assembler) de mes vidéos ou audios pédagogiques.	1,93	-3,071	-48,904	,001**
EB.1.2	Je scénarise mes contenus pour qu'ils tiennent aux ressources pédagogiques (syllabus, vidéo ou audio).	1,74	-3,262	-63,186	,001**
EB.1.3	J'utilise les outils de capture ou filmage d'écran (screencast) pour préparer mes enseignements.	1,96	-3,045	-56,300	,001**

L'analyse de la dimension EB.1 consacrée à l'auto-suffisance en ingénierie de production apparaît comme le diagnostic le plus préoccupant du dispositif d'analyse des besoins. Tous les trois indicateurs affichent des moyennes systématiquement inférieures à la valeur critique de 2,0 : 1,93 pour la réalisation autonome du montage audiovisuel (EB.1.1) ; 1,74 pour la scénarisation de contenus multimédiatisés (EB.1.2) ; 1,96 pour l'usage d'outils de captation d'écran ou screencast (EB.1.3). La valeur de ces moyennes établies montre une incapacité opérationnelle de principe : le corps enseignant n'utilise ces techniques de production numérique que « rarement » ou « jamais », d'où la faiblesse notoire de la maîtrise des compétences procédurales de base nécessaires à la conversion des savoirs disciplinaires en ressources didactiques numériques compatibles avec les exigences de la classe inversée.

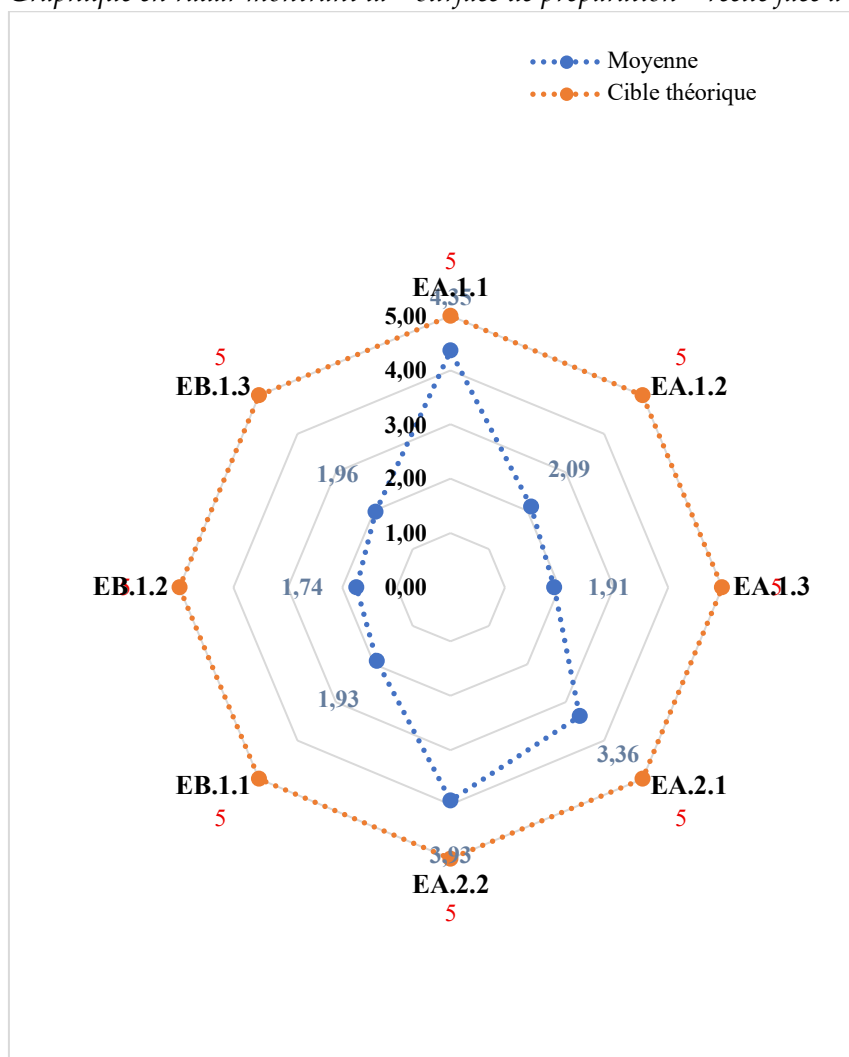
Le test t de Student pour échantillon unique confirme que l'écart aux exigences théoriques (valeur-test = 5,0) est significatif sur le plan statistique ($p < 0,001$) avec une amplitude d'effet du même ordre. Les différences de moyenne constatées dépassent toutes le seuil de 3 points d'écart, le plus marqué étant de -3,262 pour l'indicateur scénarisation pédagogique corroboré par une statistique t, elle, très élevée (-63,186), qui prouve que ce déficit de compétences n'est pas marginal, mais qu'il est structurellement enraciné. Les écarts parallèles de -3,071 pour le montage et de -3,045 pour le screencast disent un paradoxe : même si les enseignants disposent aujourd'hui d'ordinateurs personnels qui fonctionnent, cette éducation en matériel est stérile si elle ne s'accompagne pas d'autonomie technique pour passer de l'expertise disciplinaire à la réalisation d'objets d'apprentissage en numérique, – rupture entre équipement et ingénierie de

production, qui cimenter le projet de classe inversée au sein du système universitaire congolais.

3.5. Synthèse visuelle

Figure 1

Graphique en radar montrant la « surface de préparation » réelle face à l'exigence 5



Source : Moyennes tableau 5, 6 et 7 comparées à la valeur théorique (5).

Dans la première représentation synthèse du graphique polaire, la visualisation systémique de l'adéquation entre la ressource opérationnelle du champ et le degré d'exigence théorique de la norme prescrite de 5,0, consigné comme seuil optimal pour le déploiement de l'innovation pédagogique. La figure du polygone de préparation révèle une configuration structurable de zone d'exploitation « déséquilibrée » sur la ressource que l'on peut décliner en « réserve de compétences » pour traduire l'état des lieux. La figure du contour de la surface par rapport à l'axe concentrique, considérée comme la surface de la norme ne s'étend vers la périphérie que sur deux axes isolés : l'un dans le motif pondéral du stockage, pris ici comme indicateur de capacité de moyens : posséder un ordinateur personnel opérationnel (EA.1.1), l'autre en rapport au motif de la préemption de matériel : capacité porteuse de sauvegarde des ressources numériques (EA.2.2). Inversement, le polygone des autres indicateurs provoque une accentuation de la figure par un éclatement des indicateurs vers le pôle entre le centre et la cible normative, la figure morphologiquement distinctable prenant plus l'allure d'une formule du «Pointe» plutôt que d'une surface d'ensemble homogène de compétence.

Il en ressort une analyse différenciée des magnitudes des écarts (Gap Analysis) permettant de stratifier les champs de fragilité selon la criticité opérationnelle. En l'état, restent marginaux les écarts faibles sur les indicateurs : seul l'indice EA.1.1 ($\bar{x} = 4,35$) s'affiche comme particulièrement proche de l'exigence, avec un virtual gap plutôt mesuré de -0,645. En revanche, une zone intermédiaire de sortie se dessine autour de la connectivité internet EA.2.1 ($\bar{x} = 3,36$), confiée à une infrastructure réseau fragile, quoique n'étant pas un obstacle excluant a priori, dès lors qu'une issue minimale est atteinte au seuil de 3,0... La combinaison de ces deux axes ne suffira pas cependant à suppléer à la mise en place potentielle d'une classe inversée.

La déroute systémique du graphe se manifeste sur l'axe EB.1 (Auto-suffisance en ingénierie de production) et sur leurs outils de captation multimédiatisée (EA.1.2 et EA.1.3), dont les scores identiquement inférieurs à 2,0 génèrent des écarts abyssaux à plus de 3 points. La « rétraction » du radar vers le centre du diagramme dessine visiblement le gouffre critique entre la détention des outils de base et la compétence s'appropriant techniquement ces outils, pour en faire une ingénierie de production pédagogique opérationnelle. La silhouette du polygone montre que l'obstacle majeur à l'innovation réside non pas dans l'accès au terminal informatique mais dans sa difficile appropriation par des collègues en tant qu'outil technique productif, exigé par la pédagogie invitée par la classe inversée.

4. Discussion

4.1. *L'écart technologique : entre exigences de l'innovation et réalités de terrain*

L'analyse des résultats montre une disjonction forte entre les standards attendus pour l'implémentation de la classe inversée et le contexte infrastructurel des enseignants universitaires congolais. Car si cette modalité de formation interne place la médiatisation des savoirs au cœur de la procédure, elle nécessite une connectivité sans couture et une infrastructure de capture efficace. Les données montrent, à cet égard, une discontinuité plus marquée (différence moyenne de -1,643 ; $p < ,001$) qui concerne la stabilité de la connexion internet requise pour téléverser les ressources pédagogiques.

Cette discontinuité technologique apparaît même plus tendue pour le matériel de production spécialisé. Si la classe inversée ne peut faire l'économie d'un recours constant aux supports audiovisuels, l'insuffisance du recours à un microphone de qualité (moyenne de 2,09) et à une webcam ou un smartphone pour la vidéo (moyenne de 1,91) représente une brèche sans doute majeure. Pour ces raisons, l'environnement numérique du présent, encore satisfaisant pour des saisies administratives ou des recherches simples, n'est pas à même d'atteindre le taux de viabilité technologique requis pour une migration massive vers une modalité d'enseignement inverse, bien au contraire.

4.2. *Le paradoxe de l'équipement : posséder n'est pas produire*

Un des enseignements les plus saisissants du diagnostic est ce que l'on peut appeler le « paradoxe de l'équipement ». L'enseignant-chercheur en effet, possédant le l'outil informatique de base : l'item relatif à l'utilisation d'un ordinateur personnel fonctionnel est celui qui bénéficie d'une note la plus haute (4,35) approchant l'idéal théorique de 5,0 avec un écart légèrement inférieur à -0,645, ne concerne pas la dynamique créative autour de la mise en forme des contenus. Ce paradoxe souligne que le terminal (ordinateur) est principalement utilisé de manière classique pour la préparation de supports textuels habituels, peu pour la conception de supports médiatisés multimédias. Un constat renforcé par le faible niveau du stockage dématérialisé et l'usage très limité des outils de captation audiovisuelle. L'enseignement est au mieux pour le traditionnel démunie des exigences techniques de l'ingénierie de production propre à la classe inversée. La simple dotation matérielle en ordinateurs, perçue comme le remède ultime à la fracture numérique, se révèle ici insuffisante pour enseigner une innovation pédagogique.

4.3. *Vers une ingénierie adaptée et domaines nécessitant la formation des enseignants*

De ce constat, on ne peut donc faire d'ingénierie pédagogique en RDC, une simple transposition des modèles occidentaux, même si elle doit être

contextualisée. D'une part, le réseau internet est trop fragile (3,36) pour privilégier des formats de transmission hybrides ou « offline » que l'on valorise ici par des espaces de stockage physique qui réussissent mieux aux enseignants (3,93). Le diagnostic pointe d'autre part des besoins en formation prioritaires pris à bras le corps au niveau d'autosuffisance en production (EB.1). Trois champs de compétences doivent être prioritairement suivis pour accompagner les enseignants, principalement des Assistants (50,1 %), qui sont à la fois le fer de lance de la mutation en cours et le prochain moteur de la transition :

- La scénarisation pédagogique. C'est ici le point le plus faible de l'étude (1,74 ; -3,262), les enseignants ne sachant pas adapter leurs contenus aux formats médiatisés (vidéo, audio).
- Le montage audiovisuel, par la non-autonomie à assembler ou couper des ressources (1,93) l'enseignant peine à produire des capsules originales.
- La maîtrise des screencast, encore marginal (1,96), pourtant simple et efficace pour la classe inversée ;

Il s'agit donc au final de travailler à une forme d'alphabétisation numérique plus avancée orientée création : il s'agit d'amener l'enseignant d'un usager « passif » de l'ordinateur à un véritable concepteur (ingénieur) de ses propres ressources pédagogiques, capable d'outrepasser les problèmes d'infrastructures, par l'élévation de sa maîtrise technique du médium.

Conclusion et Recommandations

Le constat établi dans le cadre de ce diagnostic, qui repose sur les réponses à l'échelle d'intonation de 423 enseignants, révèle que le niveau de Readiness des universités congolaises en matière de classe inversée est confronté à un paradoxe structurel. Si l'outil informatique de base semble présent ($\bar{x}=4,35$), les moyens nécessaires à la production d'objets multimédias semblent absents pour les deux ressources majeures que sont les microphones de qualité ($\bar{x}=2,09$) et les outils de captation vidéo ($\bar{x}=1,91$), avec la présence d'écarts critiques vis-à-vis de la norme enseignante en la matière. Cette précarité matérielle doublée d'une connectivité sporadique ($\bar{x}=3,36$) indique que le modèle de classe inversée ne peut être une simple transposition des standards anglo-saxons.

L'analyse montre bien que la principale barrière à intégrer les nouvelles approches pédagogiques promues par le cadre normatif du LMD en RDC réside dans l'incapacité technique des enseignants. En effet, des scores inférieurs à 2,0 aux évaluations de leur auto-suffisance en ingénierie de production (montage, scénarisation, screencast) permettent d'affirmer qu'avoir un ordinateur ne garantit pas la capacité à médiatiser les savoirs. Aussi, la réussite de la réforme nécessitera un ajustement prudent de ses modalités en favorisant une ingénierie

« hybride » ou « offline » susceptible d'opérer une transformation de ces contraintes infrastructurelles en leviers pédagogiques de résilience.

Le développement de la pédagogie par les médias est l'un des enjeux de l'université dans ses différentes missions de renforcement des capacités et de la gouvernance numérique des formations dans le cadre systémique du LMD au Congo (RDC), afin de consacrer des remédiations possibles face aux points de rupture :

- Au-delà du simple équipement informatique, il serait souhaitable que les établissements d'enseignement supérieur passent au stade de la dotation de kits multimédia individuels (microphone externe de qualité et outils de captation performants). L'existence d'une infrastructure technologique au dernier cri est en effet un préalable incontournable à l'accueil des flux de la pédagogie médiatisée.
- Un passage de l'usage en passif à l'auto-production : Il importe de remplacer les formations classiques en informatique par des programmes intensifs en ingénierie de production des ressources. Le point central de l'effort doit être dirigé vers la scénarisation pédagogique et le montage audiovisuel pour fournir à l'enseignant majoritairement de grade junior (Assistants) une autonomie totale de création.
- Pour appuyer la création de ressources de qualité, les établissements doivent se doter de structures d'appui compétentes. Ces studios pédagogiques constitueraient des lieux de mutualisation des ressources de capture et de montage où l'on donnerait aux enseignants les moyens techniques d'un accompagnement à la scénarisation de leurs cours selon les modalités socioconstructivistes du LMD.

La réforme des formations universitaires en vue d'entrer dans le système LMD de la RDC ne doit pas être vécue comme une réforme d'apparat. Au fond, le déclin des diverses missions universitaires en mal de renouvellement tient moins à la nature des normes à dire qu'à la volonté de retoucher à la reconfiguration institutionnelle des modes d'utilisation des outils de diffusion et de médiatisation des savoirs et donc des compétences.

Références Bibliographiques

- Abadie, G. D. (2024). La classe inversée : Impact sur le rôle des enseignants et la construction du savoir des étudiants. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1-18. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-1015>
- Ba'A Ngoua, M. S., Biloghe Bi Asseko, B. S., & Ntsame Ovono, E.-S. (2026). Le rôle des TIC dans l'enseignement supérieur au Gabon: Repenser la formation des enseignants de l'Université Omar Bongo à l'ère du

- numérique. *LAKISA, Revue des Sciences de l'Éducation*, 5(13), 29-40. <https://doi.org/10.55595/lakisa.v5i13.304>
- Bachari, E. el, Abdelwahed, E. H., & Eladnani, M. (2010, décembre 26). *Projet d'innovation techno pédagogique dans l'enseignement secondaire au Maroc : Retour d'expérience*. <https://www.semanticscholar.org/paper/Projet-d%E2%80%99innovation-techno-p%C3%A9dagogique-dans-au-%3A-Bachari-Abdelwahed/7b3454772972c90382dad4873cf561367943bf82>
- Baillet, D., & Robin, F. (2022). Classe inversée en enseignement supérieur et dynamique d'élaboration du savoir : Le point de vue des enseignants. *Recherches en éducation*, (46). <https://doi.org/10.4000/ree.10120>
- Cadre-normatif-LMD. (2018). ESURSI.
- Croce, C. D., & Tironi, Y. (2018). Le diagnostic participatif : Un outil pour pratiquer la recherche-action. *Revue internationale animation, territoires et pratiques socioculturelles*, (14), 1-14. <https://doi.org/10.55765/atps.i14.100>
- Dika Elokun, P.-P. (2021). *Énergie électrique et développement en Afrique*. <https://doi.org/10.3406/rint.2021.3096>
- Faillet, V. (2014). *La pédagogie inversée : Recherche sur la pratique de la classe inversée*. <https://doi.org/10.3406/stice.2014.1115>
- Graham, M., Ojanperä, S., Anwar, M. A., & Friederici, N. (2017). Digital Connectivity and African Knowledge Economies. *Questions de Communication*, (32), Article 32. <https://doi.org/10.4000/questionsdecommunication.11579>
- Guilbault, M., & Viau-Guay, A. (2017a). La classe inversée comme approche pédagogique en enseignement supérieur : État des connaissances scientifiques et recommandations. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 33(1). <https://doi.org/10.4000/ripes.1193>
- Guilbault, M., & Viau-Guay, A. (2017b). La classe inversée comme approche pédagogique en enseignement supérieur : État des connaissances scientifiques et recommandations. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 33(1). <https://doi.org/10.4000/ripes.1193>
- Haccoun, R. R., & Cousineau, D. (2009). Chapitre 10. Une ou deux populations ? Le test t. In *Statistiques : Concepts et applications* (p. 293-324). Presses de l'Université de Montréal. <https://doi.org/10.4000/books.pum.22998>
- Ingrand, P. (2018). Le test *t* de Student. *Journal d'imagerie diagnostique et interventionnelle*, 1(2), 81-83. <https://doi.org/10.1016/j.jidi.2018.02.001>
- Lemaître, D. (2018). L'innovation pédagogique en question : Analyse des discours de praticiens. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 34(1). <https://doi.org/10.4000/ripes.1262>

- Maïdakouale, I. (2023). Le recours au numérique dans les universités africaines : Représentations et réalités. *tic&société*, (Vol. 17 | N° 1-2), 317-353. <https://doi.org/10.4000/11r9i>
- Morvannou, A., Dufour, M., Tremblay, D., Brunelle, N., & Roy, É. (2020). Quand l'utilisation d'une méthode mixte séquentielle amène à la compréhension de la passion du poker: *Psychotropes*, Vol. 25(4), 77-95. <https://doi.org/10.3917/psyt.254.0077>
- Nizet, I., & Meyer, F. (2016). Inverser la classe : Effets sur la formation de futurs enseignants. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 32(1). <https://doi.org/10.4000/ripes.1059>
- Pasiyikala, J. M. (2026). HOME-BASED PREPARATION AS A MEDIATING MECHANISM BETWEEN CONFIDENCE IN AUTONOMY AND ENGAGEMENT IN THE FLIPPED CLASSROOM. *JOURNAL OF SOCIAL SCIENCES*, 9(2), 89-99. [https://doi.org/10.52326/jss.utm.2026.9\(2\).07](https://doi.org/10.52326/jss.utm.2026.9(2).07)
- Pasiyikala, J. M., Kiumba, N. M., & Mungangu, O. M. (2023). Expérimentation de la classe inversée à l'Université de Kinshasa : Peut-on se passer du smartphone ? *Mouvements et Enjeux Sociaux*, 1(129), 75-84.
- Pasiyikala, J. M., Mungangu, O. M., & Kizerbo, J. K. N. (2023). *Repenser l'enseignement magistral : Alternatives efficaces pour les enseignants et apprenants en système LMD*. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.8420524>
- Rosado, J. U. M., García, S. R., Macías, M. A. B., & Mendoza, L. D. M. (2024). Influencia de las Tecnologías de la Información y Comunicación : Retos y Potencialidades en la Educación Superior. *Revista San Gregorio*, 1(57), 170-185. <https://doi.org/10.36097/rsan.v1i57.2564>
- Sagna, O. (2006). La lutte contre la fracture numérique en Afrique : Aller au-delà de l'accès aux infrastructures. *Hermes*. <https://www.semanticscholar.org/paper/La-lutte-contre-la-fracture-num%C3%A9rique-en-Afrique-%3A-Sagna/65f27aca44eb6ba6c60d6c8463960d09981e612c>
- Scallon, G. (1997). L'auto-évaluation : Ce n'est pas aussi simple que l'oeuf de Colomb! / Vial, M. (1997). L'auto-évaluation, entre auto-contrôle et auto-questionnement. Université de Provence, Département des sciences de l'éducation : Éditions En question. *Mesure et évaluation en éducation*, 20(1), 114-117. <https://doi.org/10.7202/1091391ar>
- Schaafsma, J. D., Graaf, Y. van der, Rinkel, G. J. E., & Buskens, E. (2009). Decision analysis to complete diagnostic research by closing the gap between test characteristics and cost-effectiveness. *Journal of Clinical Epidemiology*, 62(12), 1248-1252. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2009.01.008>

- Suárez-Álvarez, J., Pedrosa, I., Lozano, L., García-Cueto, E., Cuesta, M., & Muñiz, J. (2018). Using reversed items in Likert scales : A questionable practice. *Psicothema*, 2(30), 149-158. <https://doi.org/10.7334/psicothema2018.33>
- The Doctoral Journey. (2021). *How to reverse code a survey item in SPSS* [Enregistrement vidéo]. <https://www.youtube.com/watch?v=icTUtPelt3Y>
- Walder, A. (2014). *Pedagogical Innovation : Between Social Reality and Technology*. <https://www.semanticscholar.org/paper/Pedagogical-Innovation-%3A-Between-Social-Reality-and-Walder/9634673bceec9c6adc111689a95b1a80a46019a8>