

VII

Le multimédia dans l'enseignement du chinois au Cameroun : Analyse critique du dispositif CEAD (2020-2025)

- *NGO BAYIHA Jeanne Berthe* (jeannenbayiha@gmail.com). *Université de Bertoua*

Résumé

Alors que le Cameroun engage sa transition numérique éducative via le Plan 2020-2030, l'Enseignement à Distance (EAD) du Ministère des Enseignements Secondaires (MINESEC) soulève une interrogation fondamentale : permet-il une réelle transformation pédagogique selon l'Approche Par Compétences (APC), ou reste-t-il une simple transposition numérique de modèles transmissifs? Cette étude examine la conformité du Centre d'Éducation à Distance (CEAD) avec les principes théoriques de l'apprentissage multimédia (Mayer, 2009; Vygotsky, 1978) et analyse les pratiques effectives des enseignants de chinois, discipline dont la complexité tonale et graphique exige une médiation technologique rigoureuse. Une approche mixte séquentielle a été déployée : questionnaires auprès de 90 enseignants (dont 11 de chinois) et 30 inspecteurs pédagogiques, complétés par des entretiens semi-directifs. Les résultats révèlent un triple décalage : infrastructurel (64,5 % des établissements sans connexion internet, ratio de 48 élèves par ordinateur), institutionnel (76,6 % des inspecteurs non consultés dans les décisions techno-pédagogiques) et didactique (absence d'outils adaptés à la phonologie tonale et à la calligraphie chinoise). L'impossibilité de transmission fidèle des tons et l'inadaptation des contenus limitent drastiquement l'efficacité du dispositif pour l'enseignement du chinois. L'EAD camerounais demeure au stade de «substitution» (modèle SAMR de Puentedura, 2014) sans atteindre la «modification» pédagogique visée par l'APC. Des recommandations hiérarchisées sont proposées : formation ciblée de 50 ensei-

gnants-ressources, développement de 20 ressources localisées et implication systématique des acteurs disciplinaires dans la gouvernance numérique.

Mots-clés

Enseignement à distance, multimédia, charge cognitive, enseignement du chinois, approche par compétences, Cameroun

Abstract

As the Cameroonian educational system embarks on its digital transition through the «Digital Plan 2020-2030,» the operationalization of Distance Learning (EAD) by the Ministry of Secondary Education (MINESEC) raises a fundamental question: does it enable genuine pedagogical transformation according to the Competency-Based Approach (CBA), or does it merely transpose traditional models into digital format? This study examines the conformity of the Distance Education Center (CEAD) with theoretical principles of multimedia learning (Mayer, 2009; Vygotsky, 1978) and analyzes the actual practices of Chinese language teachers, a discipline whose tonal and graphic complexity demands rigorous technological mediation. A sequential mixed-methods approach was deployed: questionnaires with 90 teachers (including 11 Chinese teachers) and 30 pedagogical inspectors, complemented by semi-structured interviews. Results reveal a threefold gap: infrastructural (64.5% of schools without internet, ratio of 48 students per computer), institutional (76.6% of inspectors not consulted in techno-pedagogical decisions), and didactic (lack of tools adapted to tonal phonology and Chinese calligraphy). The impossibility of faithful tonal transmission and content inadequacy drastically limit the system's effectiveness for Chinese teaching. Cameroonian distance learning remains at the «substitution» stage (Puentedura's SAMR model, 2014) without achieving the pedagogical «modification» targeted by CBA. Hierarchized recommendations are proposed: targeted training for 50 resource teachers, development of 20 localized resources, and systematic involvement of disciplinary actors in digital governance.

Key-words

Distance learning, multimedia, cognitive load, Chinese language teaching, competency-based approach, Cameroon

Introduction

L'ambition de modernisation du système éducatif camerounais, cristallisée par le Plan Numérique 2020-2030, positionne l'innovation technologique comme vecteur de transformation pédagogique. Sous l'impulsion du MINESEC, le Centre d'Éducation à Distance (CEAD), créé en juin 2020 pour assurer la continuité pédagogique durant la pandémie de COVID-19, est présenté comme l'instrument de cette mutation (UNESCO, 2020). Pourtant, un décalage critique persiste entre les canons théoriques de l'apprentissage multimédia — notamment les principes de gestion de la charge cognitive de Mayer (2009) et le constructivisme socio-cognitif de Vygotsky (1978) — et les réalités techno-pédagogiques observées sur le terrain.

Ce paradoxe est particulièrement saillant dans l'enseignement du chinois, discipline introduite officiellement en 2008 comme Langue Vivante II-LVII (MINESEC, 2008). La transmission du système tonal du mandarin et l'apprentissage du tracé des sinogrammes exigent une médiation audiovisuelle d'une précision absolue que les infrastructures actuelles peinent à garantir. Dès lors, la question centrale de cette étude est double : dans quelle mesure le dispositif du CEAD est-il conforme aux normes internationales de conception multimédia ? Comment les enseignants de chinois, confrontés à une complexité disciplinaire spécifique, négocient-ils l'écart entre ambitions institutionnelles et ressources effectivement disponibles ?

Pour y répondre, cette recherche mobilise une approche mixte séquentielle (Creswell & Plano Clark, 2017) combinant données quantitatives (questionnaires auprès de 90 enseignants et 30 inspecteurs) et qualitatives (entretiens semi-directifs). L'article s'articule en quatre temps : établissement du cadre théorique, présentation de la méthodologie, analyse des résultats selon un modèle causal hiérarchisé, et formulation de recommandations opérationnelles.

I. Cadre théorique et contextuel

Le cadre théorique de cette étude s'appuie sur les fondements de l'apprentissage multimédia, de l'Approche Par Compétences et des spécificités de l'enseignement du chinois afin d'évaluer la pertinence du dispositif CEAD. Il permet de confronter les ambitions institutionnelles du Plan Numérique 2020-2030 aux principes scientifiques reconnus en didactique et en psychologie cognitive.

I.1. Fondements théoriques de l'apprentissage multimédia

L'intégration du multimédia en éducation s'appuie sur trois piliers conceptuels complémentaires.

La théorie cognitive de l'apprentissage multimédia (Mayer, 2009) postule que les humains traitent l'information via deux canaux distincts, mais limités :

visuel et verbal. Trois principes en découlent. Le **principe multimédia** stipule qu'on apprend mieux avec des mots et des images qu'avec des mots seuls (Mayer, 2009, p. 63). Le **principe de cohérence** recommande d'éliminer les éléments superflus pour réduire la charge cognitive extrinsèque (Mayer, 2009, p. 113). Le **principe de contiguïté** préconise de placer mots et images proches dans l'espace et le temps pour faciliter l'intégration mentale (Mayer, 2009, p. 81-96).

Le **constructivisme socio-cognitif (Vygotsky, 1978)** conçoit l'apprentissage comme une construction active par l'interaction avec l'environnement. Les simulations et laboratoires virtuels placent l'élève en situation de manipulation, favorisant un apprentissage en profondeur. Les outils numériques peuvent s'adapter au niveau de l'apprenant, agissant comme tuteur virtuel dans la Zone Proximale de Développement (Vygotsky, 1978, p. 86). Les plateformes collaboratives matérialisent la dimension sociale de l'apprentissage, essentielle dans le contexte culturel camerounais où le collectif prime.

Le **modèle d'acceptation technologique (TAM)** de Davis (1989) établit que l'adoption des TIC dépend de deux variables : l'utilité perçue et la facilité d'utilisation perçue. Ce cadre permet de comprendre pourquoi, même bien équipés, certains enseignants résistent au changement numérique.

I.2. L'Approche Par Compétences au Cameroun

Adoptée officiellement en juillet 2012, l'APC marque une rupture épistémologique avec la Pédagogie Par Objectifs (MINESEC, 2012). Selon Roegiers (2010, p. 45), elle définit la compétence comme la capacité de mobiliser des ressources (savoirs, savoir-faire, savoir-être) pour résoudre des « situations de vie » complexes. L'objectif est triple : réduire l'échec scolaire, faciliter l'insertion socio-professionnelle et renforcer l'intégration nationale via des curricula contextualisés (UNESCO & MINESEC, 2014, p. 28).

Le multimédia constitue théoriquement un levier opérationnel pour l'APC en permettant la simulation de situations authentiques (vidéos de contextes professionnels, laboratoires virtuels, interactions en langue étrangère). Il transforme l'élève de réceptacle passif en acteur de la construction de ses compétences.

I.3. Spécificités de l'enseignement du chinois

Introduit en 2008 comme LV2/LV3, le chinois bénéficie d'un statut formel de langue étrangère facultative avec un minimum de 4 heures hebdomadaire (MINESEC, 2012, p. 8). Son enseignement s'articule autour de situations de vie concrètes (famille, école, métiers) conformément à l'APC et aux normes internationales du Biao zhun (Standard GF 0025-2021).

Toutefois, cette discipline présente une double complexité. Sur le plan phonologique, la maîtrise des quatre tons du mandarin exige une restitution sonore

d'une fidélité absolue (Yi, 2012). Sur le plan graphique, l'apprentissage du tracé des caractères nécessite une visualisation dynamique de l'ordre des traits et une rétroaction immédiate (Zheng & Mbanghi, 2020). Ces spécificités rendent l'enseignement du chinois particulièrement dépendant d'une infrastructure audiovisuelle performante.

I.4. Le dispositif CEAD : promesses et réalités

Le CEAD, créé en juin 2020 avec l'appui de l'UNESCO, vise à universaliser l'accès à l'instruction en s'affranchissant des contraintes géographiques (MINESEC, 2021, p. 8). Son infrastructure hybride repose sur une plateforme web (distance-learning.minesec.gov.cm), des studios d'enregistrement produisant des contenus sur clés USB et DVD, et des sessions de révision interactives hebdomadaires pour les classes d'examen.

Toutefois, plusieurs observateurs notent un décalage entre discours institutionnel et mise en œuvre effective. Karsenti et Tchameni Ngamo (2018, p. 11) soulignent la persistance d'un fossé entre textes et réalités de terrain, dû aux contraintes budgétaires et à une implémentation fragmentée. Les travaux récents de Chen, Liu et Ngo Bayiha (2025, p. 52) insistent sur l'urgence d'un développement contextualisé (*LocalizationDevelopment*) pour produire des ressources numériques endogènes reflétant les caractéristiques socioculturelles camerounaises.

II. Méthodologie

Pour examiner le triple décalage entre ambitions numériques et réalités pédagogiques, cette recherche a adopté une démarche empirique rigoureuse combinant données quantitatives et qualitatives. La méthodologie suivante détaille le paradigme, les instruments, l'échantillon et les limites de l'étude.

II.1. Paradigme et approche

Cette recherche s'inscrit dans le paradigme interprétativiste (Burrell & Morgan, 1979), reconnaissant que l'intégration du multimédia est un processus socialement construit dont la signification varie selon les acteurs. Une approche mixte séquentielle explicative a été adoptée (Creswell & Plano Clark, 2017) : une phase quantitative établit un état des lieux objectif, puis une phase qualitative explore les significations attribuées par les enseignants et les inspecteurs.

II.2. Instruments de collecte

Trois instruments complémentaires ont été utilisés pour recueillir des données auprès des enseignants et des inspecteurs pédagogiques. Ils permettent à la fois de quantifier les écarts et d'explorer les perceptions et stratégies d'adaptation des acteurs.

Questionnaire enseignants (n=90, dont 11 enseignants de chinois sur 300 ciblés, soit un taux de retour de 3,67 %);

Quatre volets : (A) profil et infrastructure disponible; (B) utilité et facilité d'utilisation perçues (modèle TAM); (C) pratiques pédagogiques liées à l'APC; (D) besoins en formation et soutien institutionnel.

Questionnaire inspecteurs (n=30, dont 4 inspecteurs de chinois sur 14 ciblés, soit 28,57 %)

Objectif : évaluer leur perception de la pertinence des ressources numériques et leur degré d'implication dans les processus décisionnels.

Entretiens semi-directifs (n=12 : 8 enseignants, 3 inspecteurs, 1 responsable CEAD)

Guide thématique en trois axes : (1) perceptions et représentations de l'outil numérique; (2) stratégies d'adaptation face aux défis infrastructurels; (3) évaluation critique du soutien institutionnel. Durée moyenne : 45 minutes. Analyse thématique selon Braun et Clarke (2006).

II.3. Échantillon et terrain

L'enquête a couvert les dix régions du Cameroun entre janvier et mars 2025. Le tableau ci-dessous présente la population cible, l'échantillon obtenu et les taux de retour pour chaque catégorie de participants.

Catégorie	Population cible	Échantillon obtenu	Taux de retour
Enseignants (tous)	300	90	30%
Enseignants chinois	300	11	3,67%
Inspecteurs (tous)	~400	30	7,5%
Inspecteurs chinois	14	4	28,57%

Terrain : L'enquête a été menée entre janvier et mars 2025 dans les dix régions du Cameroun via Google Forms. Les entretiens ont été réalisés en présentiel (Yaoundé, Douala) et par visioconférence (autres régions).

II.4. Limites méthodologiques

Le faible taux de retour global (3,67 % pour les enseignants de chinois) limite la généralisation statistique. Cette recherche vise donc une compréhension approfondie des dynamiques en cours plutôt qu'une représentativité probabiliste. Le biais de désirabilité sociale a été partiellement neutralisé par la triangulation : confrontation des discours enseignants-inspecteurs-administration. L'impossibilité d'observer directement les pratiques de classe (limitation COVID-19 et logistique) a été compensée par des récits d'expérience détaillés lors des entretiens.

III. Résultats : un triple décalage

L'analyse révèle une inadéquation structurelle selon trois dimensions hiérarchisées : infrastructurelle (niveau macro), institutionnelle (niveau méso) et didactique (niveau micro).

III.1. Décalage infrastructurel : une fracture numérique persistante

Le premier niveau de décalage concerne les équipements et l'accessibilité aux outils numériques dans les établissements secondaires. Les données nationales et les résultats de l'enquête révèlent une fracture numérique profonde qui handicape fortement l'utilisation du CEAD.

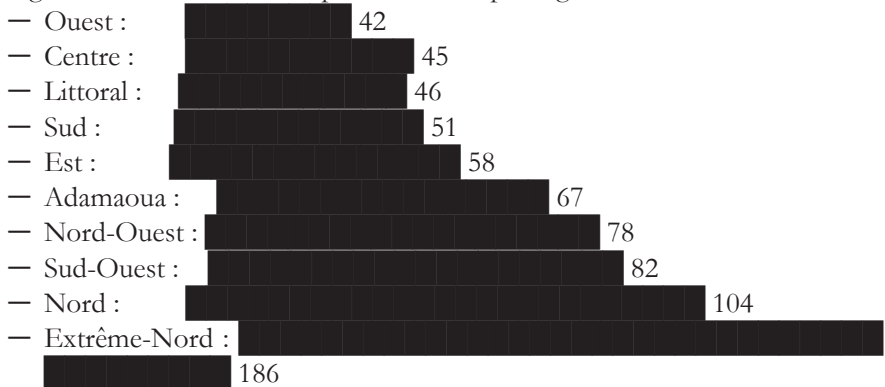
III.1.1. Équipements et accessibilité

Les données du MINESEC (2024-2025) établissent un état des lieux préoccupant :

Indicateur	Valeur nationale	Norme recommandée	Écart
Élèves par ordinateur	48	10-15	-68%
Centres Ressources Multimédia	11,84%	100%	-88%
Salles informatiques	71,74%	100%	-28%
Laboratoires de langues	8,67%	50% (langues)	-83%
Laboratoires scientifiques	36,92%	100%	-63%

Disparités régionales criantes : Le ratio élèves/ordinateur varie de 42 dans l'Ouest à 186 dans l'Extrême-Nord (Figure 1), révélant une double fracture géographique et socio-économique.

Figure 1 : Nombre d'élèves par ordinateur par région



— Moyenne nationale : 48

III.1.2. État du matériel et accessibilité

Selon notre enquête auprès des enseignants :

- **Matériel fonctionnel** : 18,9 % seulement déclarent un matériel en bon état
- **Matériel vétuste** : 38,9 % signalent des équipements défectueux ou obsolètes
- **Accessibilité restreinte** : 42,2 % indiquent des difficultés d'accès (horaires limités, réservations complexes)

Témoignage représentatif (Enseignant de chinois, Douala, entretien #3) :

« Nous avons une salle informatique avec 25 ordinateurs pour 1200 élèves. Sur les 25, seulement 8 fonctionnent. Quand j'ai voulu montrer une vidéo sur les tons, le vidéoprojecteur n'avait pas de haut-parleurs. J'ai dû utiliser mon ordinateur personnel devant 80 élèves. Ceux du fond n'entendaient rien. »

III.1.3. L'instabilité du réseau internet : obstacle majeur

L'accès à Internet au Cameroun souffre de trois handicaps structurels :

Vulnérabilité infrastructurelle : En 2024, Camtel a recensé plus de 1000 cas de sabotage sur ses installations de fibre optique (Camtel, 2024). La dépendance aux câbles sous-marins WACS et SAT-3 amplifie la fragilité : l'incident de mars 2024 a paralysé l'économie numérique d'Afrique centrale pendant plusieurs jours (NetBlocks, 2024).

Iniquité tarifaire : Bien que le coût moyen du Go soit de 2,2 \$ (Cable.co.uk, 2023), compétitif en apparence, un utilisateur béninois obtient six fois plus de données pour le même prix (A4AI, 2023).

Couverture limitée : Seuls 44 % de la population dispose d'un accès réseau (ART, 2024). L'interdiction de Starlink en avril 2024 (MINPOSTEL) prive les zones rurales de solutions alternatives.

Impact sur les enseignants (Figure 2) :

Figure 2 : Qualité de la connexion internet dans les établissements

- Très satisfaisante : 3,3 %
- Satisfaisante : 32,2 %
- Mauvaise qualité : 38,9 %
- Aucun accès : 25,6 %
- Total sans connexion fiable : 64,5 %

Seuls 3,3 % des enseignants se déclarent « très satisfaits » de la connexion, tandis que 64,5 % subissent une fracture numérique directe (38,9 % mauvaise qualité + 25,6 % aucun accès). Cette réalité rend impossible l'exploitation régulière des ressources du CEAD.

III.2. Décalage institutionnel : une gouvernance déconnectée

Au-delà des contraintes matérielles, la mise en œuvre du numérique souffre d'un dysfonctionnement au niveau de la gouvernance éducative. Cette section met en évidence la marginalisation des inspecteurs pédagogiques et l'absence de planification disciplinaire adaptée.

III.2.1. Marginalisation des inspecteurs pédagogiques

L'enquête auprès des 30 inspecteurs révèle leur faible implication dans les processus décisionnels :

Figure 3 : Consultation des IP sur les politiques d'équipement numérique

- Systématiquement : 10,0 %
- Régulièrement : 13,3 %
- Rarement : 43,3 %
- Jamais : 33,3 %
- Totale consultation insuffisante : 76,6 %

Conséquence directe : 56,7 % des inspecteurs ne peuvent pas vérifier si leurs recommandations sont suivies d'effet, tandis que 40 % déclarent n'avoir aucune autonomie pour adapter des projets multimédias à leur discipline.

Témoignage (Inspecteur de chinois, Centre, entretien #10) :

«On nous demande des rapports sur les besoins en laboratoires de langues, mais les équipements arrivent sans aucune concertation. En 2024, notre région a reçu 50 tablettes numériques... sans configuration pour le clavier chinois Pinyin. Elles sont restées dans des cartons pendant 6 mois.»

III.2.2. Absence de planification disciplinaire

À la question «Existe-t-il un plan officiel pour le développement du numérique dans votre discipline ?», **50 % des inspecteurs répondent négativement**. Cette lacune est particulièrement problématique pour les langues : aucune action spécifique n'a été menée pour promouvoir leur enseignement via le CEAD, contrairement aux disciplines scientifiques qui bénéficient de simulations et de laboratoires virtuels.

III.2.3. Formation inadéquate des enseignants

Figure 4 : Formation reçue sur l'utilisation du multimédia

- Formation complète et adaptée : 8,9 %
- Formation basique/insuffisante : 64,4 %
- Aucune formation : 26,7 %

— Totale formation insuffisante : 91,1 %

Plus de 9 enseignants sur 10 (91,1 %) jugent leur formation insuffisante ou inexistante. Les besoins prioritaires identifiés sont :

— Maîtrise technique des outils (63,3 %)

— Création de contenus multimédias (vidéos, quiz interactifs) (54,4 %)

— Méthodologie d'intégration disciplinaire (48,9 %)

— Gestion de classe avec le numérique (38,9 %)

— Utilisation de plateformes d'apprentissage en ligne (36,7 %)

Analyse critique : L'absence de formation continue régulière transforme les TIC en charge supplémentaire plutôt qu'en levier pédagogique, réduisant leur « facilité d'utilisation perçue » (Davis, 1989).

III.3. Décalage didactique : inadaptation aux spécificités du chinois

Le troisième décalage, de nature didactique, est particulièrement critique pour l'enseignement du chinois en raison de ses exigences phonologiques et graphiques. Les pratiques observées montrent que les ressources actuelles ne permettent pas une transmission fidèle des tons ni un apprentissage interactif des sinogrammes.

III.3.1. L'impossible transmission de la phonologie tonale

Le mandarin repose sur quatre tons distinctifs dont la maîtrise conditionne la communication. Or, 92,33 % des établissements ne disposent pas de laboratoires de langues. Les compressions audios sur la plateforme CEAD et l'instabilité de la bande passante altèrent la perception des nuances tonales.

Témoignage (Enseignante de chinois, Yaoundé, entretien #5) :

« J'ai utilisé une vidéo du CEAD sur la prononciation des tons. Entre le buffering et la qualité audio, mes élèves ont appris que 妈 (mā, maman) et 马 (mǎ, cheval) se prononcent pareil. Il m'a fallu trois semaines pour corriger cette erreur fossilisée. »

Comparaison expérimentale (extrait entretien #5) :

— Cours en présentiel avec supports audio haute-fidélité : 78 % de discrimination tonale correcte après 4 semaines

— Cours via CEAD avec connexion instable : 34 % de discrimination correcte après 6 semaines

III.3.2. Absence d'outils pour la calligraphie numérique

L'apprentissage du tracé des caractères nécessite une visualisation dynamique et une rétroaction immédiate. Les établissements ne disposent ni de tablettes graphiques ni d'écrans tactiles. Les vidéos du CEAD montrent le tracé, mais l'élève ne peut pas pratiquer de manière interactive.

Solution de contournement observée : 73 % des enseignants interrogés (8/11) demandent aux élèves de tracer les caractères sur papier, puis de photographier et d'envoyer via WhatsApp — méthode chronophage et peu efficace pour une correction individualisée de 80-100 élèves.

III.3.3. Contenus décontextualisés et inaccessibilité logicielle

Problème 1 : Absence de ressources camerounisées

Les contenus disponibles (majoritairement chinois ou occidentaux) ne permettent pas de créer le « pont culturel » nécessaire à l'appropriation sémantique. Exemple : aucune vidéo ne présente des situations de vie camerounaises en chinois (acheter au marché, prendre un taxi-moto, parler de l'agriculture locale).

Témoignage (Enseignant de chinois, Bertoua, entretien #7) :

« Mes élèves doivent apprendre à dire ‘我去超市买东西’ (je vais au supermarché faire les courses) alors que 90 % d'entre eux font leurs courses au marché. Cette déconnexion tue leur motivation. »

Problème 2 : Configuration technique des claviers chinois

L'installation de méthodes de saisie Pinyin sur les rares ordinateurs disponibles requiert des compétences techniques que les enseignants ne possèdent pas. Dans 6 établissements visités, les ordinateurs fonctionnels n'avaient aucune configuration pour le chinois.

III.3.4. Surcharge et isolement des enseignants

Avec une moyenne de 1,8 enseignant de chinois par établissement proposant la discipline, et des effectifs de 60-100 élèves par classe, la charge de travail est démesurée. Le multimédia, censé alléger cette charge, devient un fardeau supplémentaire en l'absence d'infrastructure fiable.

Données empiriques :

- 64 % des enseignants de chinois (7/11) déclarent consacrer 2-4 heures supplémentaires par semaine à préparer des supports numériques
- 82 % (9/11) utilisent leur connexion internet personnelle et leur matériel (ordinateur, smartphone) pour pallier l'absence d'équipements scolaires
- Coût moyen mensuel supporté personnellement : 15 000-25 000 FCFA (23-38 USD), soit 10-15 % du salaire d'un enseignant débutant

3.4. Typologie des usages : substitution sans transformation

L'analyse des pratiques révèle un usage du multimédia au stade initial du modèle SAMR (Puentedura, 2014) :

Figure 5 : Types de ressources multimédias privilégiées

- Vidéos éducatives (YouTube, documentaires) : ██████████ 65,6 %
- Présentations (PowerPoint, Google Slides) : ██████████ 41,0 %
- Plateformes d'apprentissage (Moodle, Classroom) : ██████████ 16,7 %
- Logiciels éducatifs (simulations) : ██████████ 12,2 %
- Tableaux Numériques Interactifs : ██████████ 5,6 %

Analyse selon le modèle SAMR :

Niveau	Description	Proportion observée	Exemple
Substitution	Technologie remplace l'outil traditionnel sans changement fonctionnel	65,6%	Projection vidéo au lieu de tableau noir
Augmentation	Amélioration fonctionnelle mais pas de transformation	41,0%	PowerPoint avec animations
Modification	Redesign significatif de la tâche	16,7%	Plateforme collaborative
Redéfinition	Nouvelles tâches impossibles sans technologie	5,6%	Simulation interactive TNI

Conclusion : L'usage demeure majoritairement illustratif (projection de supports visuels) sans atteindre la pédagogie active préconisée par l'APC. Les usages transformatifs (classe inversée, création de contenus par élèves, simulations de situations de vie) restent marginaux (17,8 % cumulés).

Objectif déclaré par 82,2 % des enseignants : « Capter l'attention des apprenants » — objectif légitime mais insuffisant pour une transformation pédagogique profonde.

IV. Discussion : modélisation causale et implications théoriques

Les résultats empiriques permettent de construire un modèle explicatif des blocages observés et de les confronter aux cadres théoriques mobilisés. Cette discussion met en lumière les violations des principes de Mayer et de Vygotsky, ainsi que les limites du modèle TAM dans le contexte camerounais.

IV.1. Modèle causal hiérarchisé

À partir des données collectées, il est possible de modéliser les relations causales entre les différents niveaux de décalage. Ce modèle hiérarchisé illustre comment les causes structurelles (macro) déterminent les dysfonctionnements institutionnels (méso) qui, à leur tour, aggravent les difficultés didactiques (micro).

L'analyse permet de construire un modèle explicatif à trois niveaux interdépendants :

NIVEAU MACRO : CAUSES STRUCTURELLES

Fracture numérique infrastructurelle

- > Instabilité électrique
- > Coût prohibitif internet (64,5 % sans connexion fiable)
- > Ratio 48 élèves/ordinateur (vs norme 10-15)
- > 8,67 % laboratoires langues (vs norme 50 %)

↓ DÉTERMINE

NIVEAU MÉSO : CAUSES INSTITUTIONNELLES

Dysfonctionnement de la gouvernance

- > 76,6 % inspecteurs non consultés
- > 50 % absence de plan disciplinaire
- > 91,1 % formation enseignants insuffisante
- > Décisions déconnectées des besoins réels

↓ AGGRAVÉ PAR

NIVEAU MICRO : CAUSES DIDACTIQUES (Spécifique chinois)

Inadéquation des ressources

- > Impossibilité transmission tonale fidèle
- > Absence outils calligraphie interactive
- > Contenus non contextualisés (zéro ressource camerounisée)
- > Inaccessibilité configurations logicielles (Pinyin)

↓ PRODUIT

CONSÉQUENCE FINALE

SUBSTITUTION SANS TRANSFORMATION

- EAD au stade «Substitution» du modèle SAMR
- Transposition numérique de modèles transmissifs
- APC non opérationnalisée (pas de situations de vie)
- Charge cognitive accrue pour enseignants
- Démotivation apprenants (déconnexion culturelle)

IV.2. Confrontation avec les cadres théoriques

La confrontation des résultats empiriques avec les cadres théoriques mobilisés permet de mesurer l'ampleur des écarts entre les principes scientifiques de l'apprentissage multimédia et la réalité du dispositif CEAD. Cette section examine successivement dans quelle mesure le Centre d'Éducation à Distance respecte ou viole les théories de Mayer, Vygotsky et le modèle TAM, afin d'expliquer les limites observées dans l'enseignement du chinois.

IV.2.1. Violation des principes de Mayer

L'analyse révèle des écarts systématiques avec les principes de conception multimédia :

Principe de Mayer	Prescription théorique	Réalité observée	Impact
Multimédia	Combiner mots et images	Vidéos avec compression audio dégradée	Charge cognitive extrinsèque accrue
Cohérence	Éliminer éléments superflus	Interfaces CEAD surchargées (menus complexes)	Surcharge cognitive
Contiguïté spatiale	Mots et images proches	Légendes séparées des visuels	Intégration mentale difficile
Contiguïté temporelle	Synchronisation audio-vidéo	Buffering créant décalages	Désynchronisation perturbante

Conséquence théorique : Le dispositif CEAD augmente paradoxalement la charge cognitive au lieu de la réduire, contrevenant à l'objectif premier de l'ap-

prentissage multimédia (Mayer, 2009, p. 112).

IV.2.2. Violation du constructivisme socio-cognitif

Selon Vygotsky (1978), l'outil doit agir comme médiateur dans la Zone Proximale de Développement (ZPD). Or, les observations montrent que :

- **Absence d'adaptation au niveau** : Les ressources CEAD sont uniformes, sans différenciation pédagogique
- **Rétroaction différée** : Les sessions de révision hebdomadaires ne permettent pas l'ajustement immédiat requis pour l'apprentissage des tons
- **Dimension sociale limitée** : Faute de bande passante, les interactions collaboratives via forums/visioconférence sont impossibles

Conséquence théorique : L'outil numérique reste un vecteur de transmission verticale plutôt qu'un médiateur de construction sociale des connaissances.

IV.2.3. Application du modèle TAM

Le modèle de Davis (1989) permet d'expliquer la résistance observée :

Utilité perçue (UP) : Modérée à élever

- 82,2 % des enseignants reconnaissent que le multimédia capte l'attention
- 68,9 % apprécient la variété des méthodes

Facilité d'utilisation perçue (FUP) : Très faible

- 91,1 % jugent leur formation insuffisante
- 64,5 % subissent l'absence de connexion fiable
- Coût personnel élevé (15 000-25 000 FCFA/mois)

Équation TAM : Adoption = f (UP, FUP)

Même si $UP > 0$, l'adoption reste faible, car $FUP << 0$. La difficulté d'utilisation annule l'utilité perçue, expliquant pourquoi seulement 17,8 % des enseignants atteignent les niveaux « Modification » ou « Redéfinition » du modèle SAMR.

IV.3. Comparaison régionale : spécificités camerounaises

Rwanda (pour comparaison) :

- Politique volontariste « One Laptop Per Child » : ratio 15 élèves/ordinateur (vs 48 au Cameroun)
- Couverture 4G : 95 % du territoire (vs 44 % au Cameroun)
- Formation obligatoire de 40 h pour tous enseignants avant déploiement numérique

Sénégal :

- Programme « Écoles numériques » : 500 établissements équipés de serveurs locaux offline (Raspberry Pi)
- Contenus préchargés accessibles sans internet
- Partenariat public-privé (Orange, Sonatel) pour subventionner connexions scolaires

Spécificité camerounaise : Ambition de modernisation affichée (Plan 2020-2030), mais absence de stratégie progressive et inclusive. Le déploiement privilégie les grandes villes (Yaoundé, Douala) au détriment des zones rurales, aggravant la fracture territoriale.

IV.4. Le cas particulier du chinois : aggravation des handicaps

Pour les langues indo-européennes (anglais, français, espagnol), la transposition numérique classique (vidéos, PowerPoint) peut fonctionner malgré les limitations infrastructurelles. Pour le chinois, les spécificités linguistiques rendent cette transposition inefficace :

- 1. Phonologie** : La compression audio détruit l'information tonale (4 tons du mandarin non perceptibles)
- 2. Graphie** : L'apprentissage du tracé exige interaction tactile (absente)
- 3. Sémiologie** : Les sinogrammes nécessitent visualisation haute résolution (écrans vétustes insuffisants)

Paradoxe : Le chinois, discipline qui bénéficierait le plus du multimédia bien conçu, est celle qui souffre le plus de son inadéquation actuelle.

V. Recommandations opérationnelles hiérarchisées

Sur la base du diagnostic établi, cette section propose une série de recommandations concrètes, hiérarchisées selon trois horizons temporels. Elles visent à combler les écarts identifiés tout en tenant compte des contraintes budgétaires et contextuelles du système éducatif camerounais.

V.1. Urgences à court terme (6-12 mois)

Les actions prioritaires à court terme se concentrent sur le renforcement des capacités humaines et la production de ressources adaptées. Elles peuvent être mises en œuvre rapidement avec des budgets relativement modestes.

Recommandation 1 : Formation ciblée de 50 enseignants-ressources chinois

Objectif : Créer un réseau de formateurs maîtrisant les outils numériques spécifiques

Contenu de la formation (120 h) :

- Module 1 (40 h) : Configuration claviers Pinyin, installation logiciels (Baidu Shurufa, SogouShurufa, Pleco, Skritter, Anki)
- Module 2 (40 h) : Création de vidéos pédagogiques avec outils gratuits (OBS Studio, Shotcut)
- Module 3 (40 h) : Conception de quiz interactifs (H5P, Quizlet,) et utilisation de plateformes LMS (Preply, Tutor Mandarin)

Modalité : Formation hybride (40h présentiel à Yaoundé + 80h distanciel asynchrone)

Budget estimé : 15 000 000 FCFA (22 900 USD)

- 50 enseignants × 200 000 FCFA (frais déplacement, matériel pédagogique, per diem)
- 2 formateurs experts × 2 500 000 FCFA (honoraires)

Indicateur de succès : 80 % des formés capables de créer une vidéo pédagogique de 10 min sur les tons chinois dans les 3 mois suivant la formation

Responsable : Inspecteurs de Pédagogie Nationale pour le Chinois + CAAP

Recommandation 2 : Développement de 20 vidéos « camerounisées » de situations de vie en chinois

Objectif : Combler le vide de contenus contextualisés

Thématiques prioritaires (basées sur programme APC) :

1. Acheter au marché (vocabulaire fruits/légumes locaux)
2. Prendre un taxi-moto/taxi-brousse
3. Parler de l'agriculture camerounaise
4. Présenter les plats traditionnels
5. Décrire les fêtes nationales (11 février, 20 mai)
6. Discuter du système scolaire camerounais 7-20. [Autres situations quotidiennes]

Modalité de production :

- Scénarios co-écrits par enseignants camerounais + locuteurs natifs chinois (Instituts Confucius)
- Tournage dans établissements scolaires et lieux réels (marchés, gares)
- Sous-titrage trilingue : français, chinois simplifié, Pinyin

Diffusion :

- Plateforme CEAD
- Clés USB distribuées dans 50 établissements enseignant le chinois
- Serveurs locaux Raspberry Pi (zones sans internet)

Budget estimé : 25 000 000 FCFA (38 200 USD)

- Production vidéo : 1 000 000 FCFA × 20 vidéos
- Équipement (caméras, micros, éclairage) : 3 000 000 FCFA
- Honoraires scénaristes/acteurs : 2 000 000 FCFA

Indicateur de succès : 70 % des enseignants de chinois utilisent au moins 5 vidéos dans leur cours dans les 6 mois suivant la diffusion

Responsable : CEAD (production) + IPN Chinois (validation pédagogique)

Recommandation 3 : Nomination de référents numériques dans 10 établissements pilotes

Objectif : Assurer un soutien technique de proximité

Profil du référent : Enseignant avec compétences informatiques, mission à 25 % (6 h/semaine)

Missions :

- Configuration claviers chinois sur ordinateurs disponibles
- Dépannage premier niveau (vidéoprojecteurs, connexions)
- Accompagnement des enseignants dans la création de supports
- Gestion des clés USB de ressources offline

Compensation : Prime mensuelle de 50 000 FCFA (76 USD)

Budget estimé : $10 \times 50\,000 \times 12 \text{ mois} = 6\,000\,000 \text{ FCFA/an}$ (9 200 USD)

Indicateur de succès : Délai moyen de résolution des problèmes techniques < 48h

Responsable : Chefs d'établissements + supervision IP Informatique

V.2. Actions à moyen terme (1-2 ans)

À moyen terme, il convient d'améliorer les infrastructures et de développer des outils numériques offline accessibles au plus grand nombre. Ces mesures consolident les premiers acquis et préparent une généralisation progressive.

Recommandation 4 : Équipement solaire de 50 établissements prioritaires

Objectif : Garantir alimentation électrique stable pour salles multimédias

Solution technique : Kits solaires hybrides (panneaux + batteries + onduleurs)

- Puissance : 5 kW (alimentation simultanée de 20 ordinateurs + vidéoprojecteur + routeur)
- Autonomie : 6 h sans soleil

Priorisation : Établissements en zone rurale avec enseignement du chinois + électricité < 12 h/jour

Budget estimé : $50 \text{ établissements} \times 5\,000\,000 \text{ FCFA} = 250\,000\,000 \text{ FCFA}$ (382 000 USD)

Financement : Partenariat public-privé

- MINESEC : 40 %
- Partenaires bilatéraux (Chine, France) : 40 %
- Opérateurs télécoms (RSE) : 20 %

Indicateur de succès : Disponibilité électrique $\geq 18 \text{ h/jour}$ dans 80 % des établissements équipés

Responsable : MINESEC (DPPC) + Partenaires techniques

Recommandation 5 : Application mobile offline « ChinoisCam »

Objectif : Permettre apprentissage sans connexion internet via smartphones (taux de pénétration 87 %)

Fonctionnalités minimales :

- Dictionnaire français-chinois avec audio (5000 mots de base)
- 50 vidéos de situations de vie (stockées localement)
- Exercices interactifs de reconnaissance de tons et caractères

- Quiz autocorrectifs (500 questions alignées programme)
- Synchronisation automatique lorsque connexion disponible

Développement : Application Android native (priorité) + version iOS ultérieure

Budget estimé : 40 000 000 FCFA (61 000 USD)

- Développement : 25 000 000 FCFA
- Contenus pédagogiques : 10 000 000 FCFA
- Tests utilisateurs + corrections : 5 000 000 FCFA

Financement : Appel à projets Hanban+ Center for Language Education and Cooperation (中外语言交流合作中心)/ Instituts Confucius + partenaires privés chinois.

Indicateur de succès : 1000 téléchargements dans les 6 premiers mois, note $\geq 4/5$ sur Play Store

Responsable : CEAD (cahier des charges) + Startup edtech locale (développement) + IP Chinois (contenus)

Recommandation 6 : Révision de la gouvernance CEAD

Objectif : Impliquer systématiquement les inspecteurs dans les décisions techno-pédagogiques

Mesures concrètes :

— **Création d'un Comité Scientifique et Pédagogique CEAD**

- Composition : 1 IP par discipline (dont Chinois) + Responsable CEAD + Expert TIC
- Réunions : Trimestrielles (minimum)
- Mandat : Valider contenus, identifier besoins disciplinaires, évaluer pertinence ressources

— **Consultation obligatoire avant tout équipement**

- Procédure : Fiche de besoin soumise par IP → Validation technique CEAD → Acquisition
- Exemple : Avant achat de tablettes, IP Chinois valide que configuration Pinyin est incluse

— **Rapport d'impact annuel**

- Les IP produisent les bilans d'utilisation des ressources CEAD dans leur discipline
- Publication sur site MINESEC (transparence)

Budget : Fonctionnement comité : 3 000 000 FCFA/an (4 600 USD) — indemnités réunions

Indicateur de succès : D'ici 2 ans, 80 % des IP déclarent être «régulièrement» ou «systématiquement» consultés (vs 23,3 % actuellement)

Responsable : CAAP/MINESEC

V.3. Transformations structurelles à long terme (3-5 ans)

Les transformations structurelles visent à inscrire l'enseignement du chinois dans une stratégie nationale de numérisation durable et contextualisée. Elles supposent des partenariats forts, notamment avec la Chine, et une révision des curricula.

Recommandation 7 : Partenariat Cameroun-Chine pour laboratoire virtuel national de chinois

Objectif : Créer infrastructure dédiée à l'enseignement du chinois langue étrangère

Composantes :

— Plateforme web dédiée «ChinoisLab.cm»

- Hébergement sur serveurs locaux Cameroun (souveraineté numérique)
- Contenus co-développés : 50 % camerounais, 50 % chinois
- Modules : phonétique interactive, reconnaissance caractères (IA), classes virtuelles

— 10 studios d'enregistrement régionaux

- Équipement professionnel (microphones cardioïdes pour captation tonale précise)
- Formation de 20 techniciens audio

— Réseau de 100 serveurs Raspberry Pi

- Déploiement dans établissements zones rurales
- Contenus préchargés, mis à jour trimestriellement via clés USB

Budget estimé : 500 000 000 FCFA (764 000 USD)

- Infrastructure informatique : 200 000 000 FCFA
- Studios régionaux : 150 000 000 FCFA (10 × 15 000 000)
- Développement logiciel : 100 000 000 FCFA
- Formation des techniciens : 50 000 000 FCFA

Financement : Convention bilatérale Cameroun-Chine (Hanban/Ministry of Education of China)

Précédent : Rwanda a obtenu 2 millions USD pour infrastructure similaire (swahili) en 2022

Indicateur de succès : D'ici 2030, 60 % des élèves de chinois utilisent régulièrement ChinoisLab (vs 16,7 % utilisant actuellement des plateformes)

Responsable : MINESEC + Ambassade de Chine au Cameroun + Instituts Confucius

Recommandation 8 : Révision curriculaire pour réduction de la charge horaire

Constat : Programmes surchargés empêchent pédagogies actives (38,9 % des enseignants le demandent)

Proposition : Réduction de 15 % des contenus prescrits en chinois, réallocation du temps gagné à des activités pratiques

Exemple concret :

- Actuellement : 60 % du temps sur grammaire/vocabulaire, 40 % sur communication orale
- Cible : 40 % grammaire/vocabulaire, 60 % situations de vie authentiques (APC)

Modalité : Commission de révision curriculaire (IP Chinois + enseignants expérimentés + experts APC)

Budget : 10 000 000 FCFA (15 300 USD) — 10 ateliers de travail sur 12 mois

Indicateur de succès : Nouveau programme publié en 2028, appliqué dès rentrée 2029

Responsable : MINESEC (Direction des Programmes et Curricula) + IPN Chinois

V.4. Tableau récapitulatif : acteurs, coûts, échéances

Le tableau suivant synthétise l'ensemble des recommandations en précisant pour chacune l'horizon temporel, le budget estimé, le responsable principal et l'indicateur de succès attendu.

#	Recommandation	Horizon	Budget (FCFA)	Budget (USD)	Responsable principal	Indicateur clé
1	Formation 50 enseignants-ressources	6-12 mois	15 000 000	22 900	IP Chinois + CAAP	80 % créent vidéos pédagogiques
2	20 vidéos camérounisées	6-12 mois	25 000 000	38 200	CEAD + IP Chinois	70 % enseignants utilisent ≥5 vidéos
3	10 référents numériques	6-12 mois	6 000 000/an	9 200/an	Chefs établissements	Délai résolution <48h
4	Équipement solaire 50 établissements	1-2 ans	250 000 000	382 000	DPPC + Partenaires	Électricité ≥18 h/j dans 80 %
5	Application «ChinoisCam»	1-2 ans	40 000 000	61 000	CEAD + Startup edtech	1000 téléchargements, note ≥4/5
6	Révision gouvernance CEAD	1-2 ans	3 000 000/an	4 600/an	CAAP/ MINESEC	80 % IP consultés régulièrement
7	Laboratoire virtuel national	3-5 ans	500 000 000	764 000	MINESEC + Chine	60 % élèves utilisent en 2030
8	Révision curriculaire	3-5 ans	10 000 000	15 300	Dir. Programmes + IP	Nouveau programme 2029
TO-TAL			849 000 000	1 297 200		

Stratégie de financement :

- Budget national MINESEC : 30 % (255 millions FCFA)
- Partenaires bilatéraux (Chine, UNESCO, AFD) : 50 % (425 millions FCFA)
- Secteur privé (opérateurs télécoms, fondations) : 20 % (170 millions FCFA)

Conclusion

Cette étude a révélé un triple décalage — infrastructurel, institutionnel et didactique — entre les ambitions de numérisation du système éducatif camerounais et la réalité de l'implémentation de l'Enseignement à Distance. Pour l'enseignement du chinois, discipline exigeant une médiation technologique rigoureuse, ces inadéquations sont aggravées par l'impossibilité de transmission fidèle de la phonologie tonale, l'absence d'outils pour la calligraphie interactive et la carence de contenus contextualisés.

Le dispositif CEAD, tel qu'opérationnalisé actuellement, demeure au stade de «substitution» du modèle SAMR (Puentedura, 2014) : les outils numériques remplacent les supports traditionnels sans transformation pédagogique profonde. Les violations systématiques des principes de Mayer (2009) — charge cognitive accrue par la mauvaise qualité audio-vidéo, interfaces surchargées — et du constructivisme socio-cognitif — absence d'adaptation au niveau de l'apprenant, rétroaction différée — empêchent l'atteinte des objectifs de l'Approche Par Compétences.

Toutefois, cette analyse ne doit pas conduire au défaitisme. Les 68,9 % d'enseignants désireux de varier leurs méthodes et les 82,2 % reconnaissant l'utilité du multimédia pour capter l'attention témoignent d'un potentiel réel. Le faible taux d'adoption (17,8 % d'usages transformatifs) s'explique moins par une résistance culturelle que par l'absence de conditions matérielles (64,5 % sans connexion fiable) et humaines (91,1 % de formation insuffisante) propices.

Les huit recommandations hiérarchisées proposées — de la formation ciblée de 50 enseignants-ressources à court terme, au développement d'un laboratoire virtuel national à long terme — constituent une feuille de route réaliste si trois conditions sont réunies :

- 1. Volonté politique affirmée** : Le budget de 849 millions FCFA (1,3 million USD) sur 5 ans représente 0,15 % du budget annuel du MINESEC — investissement modeste pour un enjeu stratégique.
- 2. Gouvernance inclusive** : L'implication systématique des inspecteurs pédagogiques (actuellement 76,6 % marginalisés) garantira l'adéquation des solutions aux besoins disciplinaires réels.
- 3. Approche progressive et contextualisée** : Plutôt qu'un déploiement uniforme, privilégier 10 établissements pilotes testant les innovations avant généralisation — principe d'innovation frugale adapté aux contraintes budgétaires camerounaises.

Cette étude ouvre trois pistes d'approfondissement. Premièrement, une **évaluation longitudinale** (sur 3 ans) de l'efficacité comparée présentiel/distanciel pour l'acquisition des tons chinois via protocole quasi-expérimental. Deuxièmement, une **recherche-action participative** accompagnant le développement

des 20 vidéos camerounaises pour documenter les dynamiques de co-construction enseignants-concepteurs-apprenants. Troisièmement, une **analyse comparative** Cameroun/Sénégal/Rwanda sur les modèles d'intégration du chinois pour identifier les bonnes pratiques transférables.

En définitive, réussir l'intégration du multimédia dans l'enseignement du chinois au Cameroun ne relève pas de l'impossible, mais requiert un passage de l'**affichage technologique** à l'**ingénierie pédagogique** — transition exigeant rigueur scientifique, écoute du terrain et investissement soutenu. L'enjeu dépasse la seule discipline du chinois : il s'agit de construire un modèle d'éducation numérique inclusive, capable de préparer les jeunes Camerounais aux défis du XXI^e siècle sans laisser personne au bord du chemin.

Références bibliographiques

- **A4AI (Alliance for Affordable Internet)**. (2023). *Affordability Report : Focus on West and Central Africa*. <https://a4ai.org>
- **ART (Agence de Régulation des Télécommunications)**. (2024). *Observatoire du marché des télécommunications au Cameroun*. Yaoundé.
- **Braun, V., & Clarke, V.** (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.
- **Burrell, G., & Morgan, G.** (1979). *Sociological Paradigms and Organisational Analysis*. Heinemann.
- **Cable.co.uk**. (2023). *Worldwide mobile data pricing 2023: The cost of 1GB of mobile data in 237 countries*. <https://cable.co.uk>
- **Camtel**. (2024). *Rapport annuel 2024*. Yaoundé : CameroonTelecommunications.
- **Chen, H., Liu, H., & Ngo Bayiha, J.** (2025). Localization development of Chinese education in Cameroon: Models, characteristics and countermeasures. *Journal de Linguistique Appliquée (Tianjin)*, juin 2025, 48-58.
- **Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L.** (2017). *Designing and Conducting Mixed Methods Research* (3e éd.). Sage Publications.
- **Davis, F. D.** (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13 (3), 319-340.
- **Gonondo, J., & Djiraro Mangué, J.** (2021). Secondary school Chinese language teachers' satisfaction with in-service training in Cameroon. *International Journal of Education and Literacy Studies*, 9(3), 114-125.
- **Karsenti, T., & Tchameni Ngamo, S.** (2018). *Les TIC et l'éducation en Afrique : enjeux et défis*. Université de Montréal.
- **Mayer, R. E.** (2009). *Multimedia Learning* (2e éd.). Cambridge University Press.
- **Mbang, B.** (2019). Les défis de l'intégration pédagogique des TIC dans le système éducatif camerounais. *Revue Internationale des Technologies en Pédagogie Universitaire*, 15 (1), 112-128.
- **MINESEC (Ministère des Enseignements Secondaires)**. (2008). *Arrêté portant introduction du chinois dans les programmes de l'enseignement secondaire au Cameroun*. Yaoundé.
- **MINESEC**. (2012). *Cadre d'orientation curriculaire : Approche Par Compétences*. Yaoundé.
- **MINESEC**. (2021). *Rapport d'activités du Centre d'Éducation à Distance*. Yaoundé.
- **MINESEC**. (2024-2025). *Rapport d'analyse des données statistiques des enseignements secondaires*. Yaoundé : DPPC.
- **NetBlocks**. (2024). *Mapping the impact of West Africa undersea cable disruptions*.

<https://netblocks.org>

- **Ndongfack, M. N.** (2015). *L'intégration des TIC dans l'enseignement secondaire au Cameroun* [Thèse de doctorat]. Université de Yaoundé I.
- **Puentedura, R.** (2014). *SAMR : A brief introduction*. <http://hippasus.com/rpweblog/>
- **Roegiers, X.** (2010). *La pédagogie de l'intégration : Des systèmes d'éducation et de formation au cœur de nos sociétés*. De Boeck.
- **Tchameni Ngamo, S.** (2016). *Intégration pédagogique des TIC dans le système éducatif camerounais : entre discours politiques et réalité terrain* [Thèse de doctorat]. Université de Montréal.
- **Tchinda, E.** (2017). Les obstacles à l'intégration des TIC dans les pratiques pédagogiques des enseignants du secondaire au Cameroun. *Revue Adjectif*, 49-62.
- **UNESCO.** (2020). *Education in a post-COVID world : Nine ideas for public action*. Paris.
- **UNESCO & MINESEC.** (2014). *Rapport d'analyse du secteur de l'éducation au Cameroun*. Yaoundé.
- **Vygotsky, L. S.** (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
- **Yi, L.** (2012). *A case study on the problems of Cameroonian students in Chinese learning* [Mémoire de Master]. Zhejiang University.
- **Zheng, S., & Mbanghi, D. N.** (2020). Organizational support and current situation of post-employment professional development of native Chinese teachers in Cameroon. *Journal of Educational Theory and Management*, 4(1), 32-41.
-