Revue Internationale DAMBE

ISSN :1987-1996

Volume 2 – Numéro 2 - Juin 2026

Valorisation des Savoirs Endogènes et Promotion de la Recherche Scientifique

Revue semestrielle multidimensionnelle du CERFDES
Bamako - Mali
https://revuedambe.cerfdesconsulting.com/

CC BY

Revue Internationale DAMBE

Valorisation des savoirs endogènes et promotion de la recherche scientifique.

ISSN :1987-1996

PRESENTATION

Tirant son nom du mot bambara « **Dambé** », qui signifie la dignité, la revue Internationale « **Dambé** » vise à promouvoir la recherche scientifique en mettant en valeur les savoirs endogènes en Afrique et ailleurs. C'est une revue semestrielle adossée au Centre d'études, de Recherche et de Formation sur les Dynamiques Économiques, Environnementales et Sociales (CERFDES). À l'exception des numéros spéciaux dont la publication est conjoncturelle, la revue publie deux numéros par an (Juin et Décembre).

Ayant un intérêt particulier pour les sciences sociales, elle reçoit des contributions de doctrine livrant des réflexions sur toutes les questions ou problématiques actuelles dans des domaines tels que, la géographie, l'économie, le droit, la santé et tout autre sujet concernant les sciences sociales, humaines et environnementales.

Les articles soumis à la revue Dambé sont évalués de façon rigoureuse par un comité scientifique et de lecture composés de chercheurs et d'enseignants-chercheurs de diverses nationalités et de spécialités variées. Tous les articles publiés restent accessibles librement par les auteurs ainsi que par les lecteurs sur le site de la revue.

COMITE EDITORIAL

Président du Comité Scientifique

Pr Balla DIARRA, Professeur titulaire en Géographie, École Nationale d'Administration

Coordinateur Scientifique

Dr Issa DIALLO, Maître de conférences en sociologie de la santé, INFTS

Rédacteur en Chef

Dr Idrissa DEMBELE, Maître assistant en droit, USJPB

Rédacteur en Chef Adjoint

Dr Adama Koné, Géographe, CERFDES

Coordonnateur des Rubriques Sciences de la Santé

Dr Abdoul Salam DIARRA, Maître assistant en Santé Publique, CNRST, Bamako, Mali

Directeur de publication

Dr Malick TIMBINE, Maître assistant en Géographie, environnement et santé, ISH

COMITE SCIENTIFIQUE

Pr Balla DIARRA, Géographie, Ecole Nationale d'Administration, Mali

Pr Flatie OUATTARA, philosophie, Université Joseph K. Zerbo, Burkina Faso

Pr Seydou MARIKO, Géographie, Ensup de Bamako, Mali

Pr Cheich Hamala TOURE, Professeur titulaire, Université des Sciences Juridiques et Politiques de Bamako (USJPB), Mali

Pr Brema Ely DICKO, Sociologue, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Pr Aboubacar Sidiki COULIBALY, littérature anglaise, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Pr Belco OUOLOGUEM, Philosophie, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Dr Bazoumana DIARRASSOUBA, Géographie, Maître de conférences, CAMES, Université Alassane Ouattara de Bouaké, Côte d'Ivoire

Dr Nouhoum TANDINA, Maitre de Conférences CAMES, USJPB

Dr Amadou TRAORE, Maître de conférences CAMES en sociologie, Université de Ségou.

Dr Fodié TANDJIGORA, Sociologie, Maitre de conférences CAMES, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Dr Ibrahima TRAORE, Sciences de l'Education, Maitre de conférences CAMES, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Dr Boureima TOURE, Anthropologie, Maitre de conférences CAMES, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Dr Seydou LOUA, Sciences de l'Education, Maitre de conférences CAMES, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Dr Abdoulaye GUINDO, Anthropologie médicale, Maitre de conférences CAMES, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Dr Kawélé TOGOLA, Anthropologie, Maitre de conférences CAMES, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Dr Almamy SYLLA, Anthropologie, Maitre de conférences CAMES, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Dr Arouna DEMBELE, Géographie, Maître de conférences, USSGB Mali

Dr Amadou BAMBA, Maître de conférences en Économie, USSGB, Mali

Dr Baba COULIBALY, Géographie Maître de Recherche à l'ISH. Mali

Dr Aimé Assué YAO, Géographie, Maître de conférences CAMES, Université Alassane Ouattara de Bouaké, Côte D'ivoire.

Dr Tuo PEGA, Géographie de la santé, Maître de conférences CAMES, Université Félix Houphouët Boigny.

Dr Papa Fara DIALLO, Maitre de conférences en sciences politiques, Université Gaston Berger de saint Louis, Sénégal

Dr Boubacar dit Dédé TRAORE, Archéologie, Maître de conférences à l'ISH.

Dr N'Gna TRAORE, anthropologie, Maître de conférences à l'ISH.

Dr Issa DIALLO, Maitre de conférences en sociologie de la santé, INFTS.

Dr Souleymane KEITA, Maître de conférences, philosophe, USLHB.

Dr Moctar SIDIBE, Maitre-assistant CAMES, Maitre de conférences, sciences de l'éducation, USLHB.

Dr Mory DIALLO, Maitre-assistant CAMES, Maitre de Conférences, USJPB

Dr Allaye NIANGALY, Maitre de Conférences, USJPB

Dr Abdoul SOGODOGO, Maitre-assistant CAMES, Maitre de Conférences, USJPB

Dr Oumar Toumaly DIALLO, Maitre de conférences, USJPB

Dr Samba SOGOBA, Maître de Conférences, USJPB

Dr Yamadou CAMARA, Maitre de Conférences, USJPB

Dr Ahmed SAMAKE, Maitre de Conférences, USJPB

Dr Mariam SIDIBE, Maitre-assistant CAMES, Maitre de Conférences, USJPB

Dr Fousseyni DOUMBIA, Maitre de Conférences, USJPB

Dr Sounko SISSOKO, Maitre de Conférences, Université de Ségou

Dr Lamine SANDY, Sociologie, Maitre de recherche, INFTS, Mali

COMITE DE LECTURE

Dr Bazoumana DIARRASSOUBA, Géographie, Maître de conférences, CAMES, Université Alassane Ouattara de Bouaké, Côte d'Ivoire

Dr Arouna DEMBELE, Géographie, Maître de conférences, USSGB Mali

Dr Issa DIALLO, Maître de conférences des Universités du CAMES en sociologie de la santé, INFTS

Dr Souleymane KEITA, Maître de conférences, philosophe, USLHB.

Dr Moctar SIDIBE, Maitre-assistant CAMES, Maitre de conférences, sciences de l'éducation, USLHB

Dr Tuo PEGA, Géographie de la santé, Maître de conférences CAMES, Université Félix Houphouët Boigny.

Dr Ibrahima TRAORE, Sciences de l'Éducation, Maitre de conférences CAMES, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Dr Mory DIALLO, Maitre-assistant CAMES, Maitre de Conférences, USJPB

Dr Mariam SIDIBE, Maitre-assistant CAMES, Maitre de Conférences, USJPB

Dr Yacouba TENGUERI, Maître-assistant CAMES Sociologie, Université de Dédougou, Burkina Faso.

Dr Amadou BAMBA, Maitre-assistant CAMES, Maître de conférences en Économie, USSGB, Mali

Dr Yéo LANZENI, Maître-assistant CAMES en Géographie, Université Félix Houphouët Boigny d'Abidjan.

Dr Mesmer Luther GUEUYOU, Centre d'études de droit international de l'université Paris Ouest, Enseignant chercheur à l'université de Nantes.

Dr Solim ALEKA, Docteur en Droit public, Ministère de la Santé du TOGO.

Dr Hamidou NAPARE, Sciences de l'éducation, Chargé de Recherches à l'INFSS.

Dr Bakaye TOGOLA, Anglais, études africaines et postcoloniales, UCAD

Dr Issa TOGOLA, Maître assistant en Géographie, Institut de sciences humaines, Bamako.

Dr Soufiana Souleymane MAIGA, didactique des langues université de touba Arabe.

Dr Drissa TRAORE, Maître assistant CAMES, Université de Daloa, RCI.

Dr Tiecoura Hamed COULIBALY, Université Péléforo Gon Coulibaly de Korhogo.

Dr Siaka DOUMBIA, Maître assistant en Géographie, Université de Ségou.

Dr Francis Birama Daba SARR, philosophe, Université cheikh Anta Diop de Dakar.

Dr Falingué KEITA, Économie, USSGB.

Dr Harouna BAGAYOKO, Géographie, USSGB.

Dr Adama KONÉ, Géographie, Université de gestion et de développement durable de Bamako.

Dr Amadou SOW, Droit, Centre d'Etudes, de Recherche et de Prospective en Afrique – CERPA (Mali).

Dr Ibrahima BAMBA, Droit, Institut de pédagogie universitaire de Bamako (IPU)

Dr Lassine DIARRA, Maître-Assistant USJPB.

Dr Adama KONE, Géologie, Maître-Assistant à la FST

Dr Issa OUATTARA, Maître assistant en Géographie, INFTS de Bamako.

Dr Oumar DEMBELE, Géographie, point SUD.

Dr Oumar KONÉ, philosophie, USLHB.

Dr Abdou Bougoury TRAORE, Économie de l'environnement, USSGB.

Dr Lassina TOGOLA, logisticien, USSGB.

Dr Ousmane DOUMBIA, Marketing communication, USSGB.

Dr Toumani KANTE, sciences agronomiques, IER.

Dr Youssouf GUINDO, Géographie de l'environnement, ENSUP.

Dr YAO Koffi Bertrand, Maître assistant CAMES en Géographie, Université Félix Houphouet Boigny d'Abidjan.

Dr Abdoulaye MAIGA, Économie politique, USSGB.

Dr Abdoul wahab Issiaka MAIGA, Administration Éducative et planification. Université privée Attaoune (UPA), BAMAKO

Dr Ousmane Famagan KONATE, Droit public.

Dr Malick TIMBINE, Géographie, environnement et Santé, Maître-Assistant à l'ISH.

Dr Moussa FOFANA, anthropologie de la santé, Maître-Assistant à L'ISH.

Dr Lala Aïché TRAORE, Lettre Moderne, Maître- Assistant à l'ISH.

Dr Yaya SIDIBE, Économie, Maître Assistant à l'USSGB.

Dr Mamoutou BERTHE, Philosophie à l'ENSup.

Dr Abdoulaye N'Tigui KONARE, économiste, Maître- Assistant à l'USSGB.

Dr Boubacar KONATE, Maître-Assistant à l'INFTS.

Dr Ousmane SY, Maître de recherche, Epidémiologiste, Direction Générale de la Santé et de l'Hygiène Publique, Bamako, Mali.

Dr Abdoul Salam Diarra, Maître assistant en Santé Publique, CNRST, Bamako, Mali.

Dr Idrissa DEMBELE, droit, Maitre-Assistant, USJPB

Dr Bengaly GUINDO, Science politique, Maitre-Assistant USJPB

Dr Sory Ibrahim Maiga, Science politique, Maitre-Assistant USJPB

Dr Mohamed BERTHE, droit Maitre-Assistant, École supérieur de journalisme et des sciences de la communication, Bamako

Dr Seydou MALLET, droit, USJPB

Dr Oumar CAMARA, droit, Maitre-Assistant en droit USJPB

Dr Bakary KONE, Maitre-Assistant à l'Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako.

Dr Lamine Boua COULIBALY, Géographie, Maitre-Assistant à l'Université de Ségou.

Dr Soumaila COULIBALY, Psychologie, Enseignant chercheur à l'université des sciences sociales et de gestion de Bamako.

Dr Seydou Soungalo COULIBALY, Sciences de l'éducation, à l'IPU de Bamako.

Dr Ibrahim Amara DIALLO, Philosophie politique et morale, ULSHB.

Dr Ibrahim KONE, relations internationales, FSAP, Bamako

Dr Moïse Jean, Docteur en droit public à l'Université de Nanterre, Chercheur postdoctoral à l'Université de Genève.

SOMMAIRE

Diakaridia SIDIBE, Yaya DOGONI, Bakary DAGNO

ANALYSE DE L'EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LA DENSITE, LA STRUCTURE ET LA PRODUCTION LIGNEUSE DANS LA FORET CLASSEE DES MONTS MANDINGUES AU MALI 1

ANALYSIS OF THE EFFECT OF CLIMATE CHANGE ON THE DENSITY, STRUCTURE AND WOOD PRODUCTION IN THE CLASSIFIED FOREST OF THE MANDINGUE MOUNTAINS IN MALI..... 1

ADJAWOUTO Kossi Tozo, DANDONOUGBO Iléri, HETCHELI Follygan

MAUVAIS ETAT DU RESEAU ROUTIER ET LA PRODUCTION DU SODABI (BOISSON LOCALE) DANS LES MILIEUX RURAUX DE LA PREFECTURE DU MOYEN-MONO AU TOGO 13

POOR CONDITION OF THE ROAD NETWORK AND THE PRODUCTION OF SODABI (LOCAL DRINK) IN RURAL AREAS OF THE MOYEN-MONO PREFECTURE IN TOGO..... 13

Komi DOSSE, Koudzo SOKEMAWU

LES DÉTERMINANTS DE LA CONSOMMATION DU LAPIN D'ÉLEVAGE DANS LA DISTRICT AUTONOME DU GRAND LOMÉ AU SUD-TOGO..... 32

DETERMINANTS OF FARMED RABBIT MEAT CONSUMPTION IN THE GREATER LOMÉ AUTONOMOUS DISTRICT, SOUTHERN TOGO..... 32

Bakary BERTHE, Boubacar SY, Abdoulaye KEITA, Houdou Attikou DIALLO, Bokary DIALLO

ANALYSE DU PROCESSUS D'ORGANISATION ET DE GESTION DES ÉVACUATIONS SANITAIRES AUX SERVICES D'ACCUEIL DES URGENCES (SAU): CAS DU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE (CHU) DE GABRIEL TOURE 43

ANALYSIS OF THE ORGANIZATION AND MANAGEMENT PROCESS OF MEDICAL EVACUATIONS IN EMERGENCY DEPARTMENTS (EDS) : CASE OF THE GABRIEL TOURE UNIVERSITY HOSPITAL CENTER (CHU) 43

Tantely Aro Tafika Notahina Anjarasoa RAKOTONINDRINA, Tantely Ny Andry Nomena Anjarasoa RAKOTONINDRINA, Tantely Oliva RAKOTONINDRINA, Faly Tinasoa ANDRIANANDRASANIRINA

IMPACT DE L'USAGE DES LEARNING LABS SUR L'INNOVATION PÉDAGOGIQUE DANS L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR : CAS DE L'ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE DE L'UNIVERSITÉ DE FIANARANTSOA, MADAGASCAR) 58

IMPACT OF LEARNING LAB USE ON PEDAGOGICAL INNOVATION IN HIGHER EDUCATION: CASE OF THE ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE OF THE UNIVERSITY OF FIANARANTSOA, MADAGASCAR 58

KOUAKOU Amenan Ester, DAGNOGO Gnéré Laeticia Blama

PETITES ÉPARGNES, GRANDES VICTOIRES »: POUR UNE ANALYSE COMMUNICATIONNELLE DU PROGRAMME FILETS SOCIAUX PRODUCTIFS DANS LA COMMUNE DE SOUBRÉ EN CÔTE D'IVOIRE 70

SMALL SAVING, BIG VICTORIES »: A COMMUNICATION ANALYSIS OF THE PRODUCTIVE SOCIAL SAFETY NET PROGRAMM IN THE COMMUNE OF SOUBRÉ IN IVORY COAST 70

Tantely Ny Andry Nomena Anjarasoa RAKOTONINDRINA, Tantely Aro Tafika Notahina Anjarasoa RAKOTONINDRINA, RATSIMBAZAFY, Tantely Oliva RAKOTONINDRINA

MODERNITÉ, ÉDUCATION FAMILIALE ET RÉSULTATS SCOLAIRES : LE CAS DE LA RÉGION DIANA À MADAGASCAR 85

MODERNITY, FAMILY EDUCATION AND ACADEMIC ACHIEVEMENT: THE CASE OF THE DIANA REGION IN MADAGASCAR 85

Djibril Abdoulaye SABANE, Boubacar SY

EFFETS DES POLITIQUES DE SUBVENTIONS AGRICOLES SUR LA CROISSANCE ECONOMIQUE AU MALI 102

EFFECTS OF AGRICULTURAL SUBSIDY POLICIES ON ECONOMIC GROWTH IN MALI 102

NGBANGA MOSALA CLAUDE

ANALYSE DES BESOINS DU PEUPLE BUDJA À TRAVERS LE VÉCU DES PHÉNOMÈNES ‘’PSI ‘’ 110

ANALYSIS OF THE NEEDS OF THE BUDJA PEOPLE THROUGH THEIR EXPERIENCE OF PSI PHENOMENA 110

TSHIKAMA KALAMBA Alfred

ENTREPRENEURIAT CULTUREL À KINSHASA: ENJEUX ET PERSPECTIVES DE CRÉATION D'UNE INDUSTRIE CRÉATIVE (CAS DE L'ATELIER ALTSHIK. C.A.F) 124

CULTURAL ENTREPRENEURSHIP IN KINSHASA: ISSUES AND PROSPECTS FOR CREATING A CREATIVE INDUSTRY (CASE OF THE ALTSHIK WORKSHOP. C.A.F) 124

IPOBA MENAKUNTIMA Léonard, LONGI MASALA Rachel, MATAND TUILWENG Alphonse, KIPALA ESANGO Nestor

EVOLUTION DE L'HABITAT DANS L'AIRE URBAINE DE KINSHASA : ETAT DE LIEUX ET PERSPECTIVES 132

HOUSING TRENDS IN THE KINSHASA URBAN AREA : CURRENT SITUATION AND OUTLOOK 132

Issoufou COULIBALY

APPORTS DES TECHNOLOGIES INTELLIGENTES ET NUMÉRIQUES DANS L'AGRICULTURE MALIENNE 145

EMERGING ECOLOGICAL TRANSITION: CONTRIBUTIONS OF INTELLIGENT AND DIGITAL TECHNOLOGIES TO MALIAN AGRICULTURE 145

LUKUBAMA MUMBELA Reddy, BAKUMBA MANGITUKULU Guy

DE LA PRÉCARITÉ À L'AUTOFINANCEMENT DU FONCIER : LE REMEMBREMENT FONCIER COMME LEVIER DE TRANSFORMATION DES QUARTIERS SPONTANÉS À KINSHASA 158

FROM PRECARITY TO LAND SELF-FINANCING: LAND READJUSTMENT AS A LEVER FOR TRANSFORMING INFORMAL SETTLEMENTS IN KINSHASA 158

Issa Koné

CARBONE POREUX HIÉRARCHIQUE DOPÉ AVEC DU FER, DE L'AZOTE ET DU SOUFRE (FENS/HPC) POUR LA RÉACTION DE RÉDUCTION DE L'OXYGÈNE (ORR) 179

HIERARCHICAL POROUS CARBON DOPED WITH IRON, NITROGEN, AND SULFUR (FENS/HPC) FOR THE OXYGEN REDUCTION REACTION (ORR) 179

CAMARA Soumaila, COULIBALY Souleymane

ÉVALUATION DES PERFORMANCES D'UN SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT À ABSORPTION À SIMPLE EFFET ENTRAÎNÉ PAR UN CAPTEUR SOLAIRE À DOUBLE ACTION EN CLIMAT CHAUD 193

PERFORMANCE EVALUATION OF A SINGLE-EFFECT ABSORPTION COOLING SYSTEM DRIVEN BY A DUAL-ACTION SOLAR COLLECTOR IN A HOT CLIMATE 193

Natié COULIBALY

RÉSILIENCE ÉDUCATIVE AU MALI: QUELLES STRATÉGIES DES ACTEURS DE L'ÉCOLE EN CONTEXTE D'INSÉCURITÉ? 210

EDUCATIONAL RESILIENCE IN MALI: WHAT STRATEGIES DO SCHOOL ACTORS ADOPT IN A CONTEXT OF INSECURITY?.....210

Darcy LUTUMBA NKANGA

ARBRE DE DÉCISION: FONCTIONNEMENT ET IMPACT DANS LE DOMAINE DE LA SANTÉ.....220

DECISION TREE: HOW IT WORKS AND ITS IMPACT IN THE HEALTHCARE SECTOR.....220

KONAN Kouakou Gildas

L'IMAGINATION MATÉRIELLE CHEZ JOSUÉ GUÉBO : UN PROCÈS EN COURS DANS SONGE À LAMPEDUSA.....229

MATERIAL IMAGINATION IN JOSHUA GUEBO : A TRIAL IN PROGRESS IN A DREAM IN LAMPEDUSA.....229

Darcy LUTUMBA NKANGA, Richard KITONDUA LUBANZADIO, Cédric KABEYA TSHISEBA, Pierre KAFUNDA KATALAY, Josué NZUZI TSASA, Tommy BUKASA MUTOMBO, Merveil LUMBALA KATUMBA

OPTICS: FONCTIONNEMENT ET IMPACT DANS LE DOMAINE DE LA SANTÉ.....240

OPTICS: HOW IT WORKS AND ITS IMPACT IN THE HEALTHCARE SECTOR.....240

Oumar DEMBELE, Issa OUATTARA, Adama KONE, Mounérou DJIRE

EMIGRATION ET CHANGEMENTS SOCIOÉCONOMIQUES DE LA VILLE DE KITA - MALI.....250

EMIGRATION AND SOCIO-ECONOMIC CHANGES IN THE CITY OF KITA-MALI.....250

Dabiré Der, Fayama Tionyélé, Ouiminga Idrissa, Sondé T Larissa, Berre David, Toé Patrice

TYPOLOGIE DES INTERACTIONS EN JEU DANS LA GOUVERNANCE DES RESSOURCES PASTORALES POUR S'ADAPTER AUX EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS LA COMMUNE RURALE DE KOUMBIA AU BURKINA FASO: ENTRE HIÉRARCHIE, MÉDIATION, COOPÉRATION ET CONFLIT.....264

A TYPOLOGY OF INTERACTIONS INVOLVED IN THE GOVERNANCE OF PASTORAL RESOURCES TO ADAPT TO THE EFFECTS OF CLIMATE CHANGE IN THE RURAL COMMUNE OF KOUMBIA, BURKINA FASO: BETWEEN HIERARCHY, MEDIATION, COOPERATION, AND CONFLICT.....264

Mahmoud Ag ALY, Cheick Kader M'BAYE, Falingué KEITA

INVESTISSEMENTS EN INFRASTRUCTURES ÉNERGÉTIQUES ET CROISSANCE ÉCONOMIQUE AU MALI 274

INVESTMENT IN ENERGY INFRASTRUCTURE AND ECONOMIC GROWTH IN MALI 274

Sékou Dit Karamoko KEITA, Boubacar SY

RÔLE DE LA FIXATION DU PRIX DU COTON ET LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE DU MALI 284

THE ROLE OF COTTON PRICING IN MALI'S ECONOMIC GROWTH 284

Oumar SK DEMBELE, ABDOUL Karim CAMARA

HÉTÉROGÉNÉİTE ÉNONCIATIVE ET CONSTRUCTION DU SENS: UNE LECTURE DISCURSIVE À LA LUMIÈRE DES TRAVAUX DE JACQUELINE AUTHIER-REVUZ..... 294

ENUNCIATIVE HETEROGENEITY AND THE CONSTRUCTION OF MEANING: A DISCURSIVE ANALYSIS IN LIGHT OF THE WORK OF JACQUELINE AUTHIER-REVUZ..... 294

IMPACT DE L'USAGE DES LEARNING LABS SUR L'INNOVATION PEDAGOGIQUE DANS L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR : CAS DE L'ÉCOLE NORMALE SUPERIEURE DE L'UNIVERSITE DE FIANARANTSOA, MADAGASCAR)

IMPACT OF LEARNING LAB USE ON PEDAGOGICAL INNOVATION IN HIGHER EDUCATION: CASE OF THE ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE OF THE UNIVERSITY OF FIANARANTSOA, MADAGASCAR

Tantely Aro Tafika Notahina Anjarasoa RAKOTONINDRINA,

Doctorante en Education

EDT/ GOUVSOMU, Université Fianarantsoa

Email: arotafikarakotonindrina@gmail.com

Tantely Ny Andry Nomena Anjarasoa RAKOTONINDRINA,

Doctorante en Education

EDT/ GOUVSOMU, Université de Fianarantsoa

Email: nyandryrkt@gmail.com

Professeure Clarisse RASOAMAMPIONONA,

Enseignante- Chercheure

ENS Université de Fianarantsoa

Email : claandriantsoa@gmail.com

Docteur Tantely Oliva RAKOTONINDRINA, Enseignant- Chercheur, ENS Université Fianarantsoa

Email: rakotonindrinatantelyoliva@gmail.com

Docteur Faly Tinasoa ANDRIANANDRASANIRINA, Enseignant- Chercheur,

ENS Université Fianarantsoa

Email: ens.faly@gmail.com

Résumé

Que se passe-t-il vraiment quand on installe un learning lab au cœur d'une école de formation d'enseignants dans les Hautes-Terres de Madagascar? Cet article examine l'impact de l'usage des learning labs sur l'innovation pédagogique à l'École Normale Supérieure (ENS) de l'Université de Fianarantsoa. En s'appuyant sur une méthodologie mixte séquentielle explicative combinant observations directes, entretiens semi-directifs et analyses quantitatives pré-post-expérimentation, l'étude met en lumière les transformations engendrées par ces espaces d'apprentissage innovants dans les pratiques enseignantes et dans les performances des apprenants. Les résultats révèlent une amélioration significative de l'engagement étudiant (+ 38,1 %), une diversification des stratégies pédagogiques, une montée en compétences numériques des formateurs et une progression académique de + 36,4 % dans le groupe expérimental, contre + 6,9 % dans le groupe contrôle. Ces résultats s'inscrivent dans la dynamique de modernisation de l'enseignement supérieur malgache et interrogent les conditions de durabilité et de transférabilité des innovations introduites. Au-delà des indicateurs chiffrés, l'étude révèle une transformation culturelle profonde: le passage d'une pédagogie de la transmission à une pédagogie de la co-construction, ouvrant des perspectives prometteuses pour la formation des enseignants du XXIe siècle en contexte africain à ressources contraintes.

Mots-clés: learning lab; innovation pédagogique; enseignement supérieur; technologies éducatives; Madagascar.

Abstract

This article examines the impact of **learning labs** on pedagogical innovation at the École Normale Supérieure (ENS) of the University of Fianarantsoa, Madagascar. Drawing on a sequential explanatory mixed methodology combining direct observation, semi-structured interviews and pre-post quantitative data analysis, the study highlights the transformations induced by these innovative learning spaces on teaching practices and student performance. Results reveal a significant improvement in student engagement (+ 38.1%), a diversification of pedagogical strategies, enhanced teacher digital competencies and academic progress of + 36.4% in the experimental group, compared to only + 6.9% in the control group. These findings align with Madagascar's higher education modernisation agenda and raise critical questions regarding the sustainability and transferability of the innovations introduced. Beyond quantitative indicators, the study reveals a profound cultural shift from transmission-based pedagogy to co-constructivist pedagogy, opening promising perspectives for teacher education in twenty-first-century Africa under resource-constrained conditions.

Keywords: learning lab; pedagogical innovation; higher education; educational technologies; Madagascar.

INTRODUCTION

L'enseignement supérieur à Madagascar traverse depuis la décennie 2010 une période de profondes mutations structurelles, technologiques et épistémologiques. Face aux défis conjugués de la massification des effectifs, de la pertinence curriculaire et de l'adéquation formation-emploi, les universités publiques sont appelées à se réinventer en profondeur. L'Université de Fianarantsoa, fondée en 1988 et comptant parmi les établissements phares de la région Haute-Matsiatra, incarne ces tensions: avec près de 15 000 étudiants répartis sur di x facultés et écoles, elle fait face à des contraintes budgétaires chroniques, à un ratio étudiant-enseignant fortement déséquilibré (45 pour 1) et à une infrastructure numérique encore embryonnaire.

C'est dans ce contexte que l'ENS de Fianarantsoa a initié, à partir de septembre 2021, la mise en place d'un learning lab un espace d'apprentissage actif, flexible et technologiquement équipé destiné à transformer les pratiques pédagogiques des formateurs d'enseignants et à outiller les futurs professeurs avec les compétences du XXIe siècle.

Le concept de learning lab désigne un environnement physique et numérique conçu pour expérimenter de nouvelles approches pédagogiques. Selon BROWN & ADLER (2008), ces espaces incarnent le passage d'une pédagogie transmissive à une pédagogie constructiviste, où l'apprenant est au cœur de la production du savoir. Ils se caractérisent par leur flexibilité (mobilier modulable), leur équipement technologique (écrans interactifs, tablettes, outils de création numérique) et leur design centré sur l'apprenant. Pour OBLINGER (2006), ces espaces favorisent les compétences clés du XXIe siècle collaboration, créativité, pensée critique et communication que l'enseignement supérieur traditionnel peine à développer. En France, le réseau national des learning labs regroupe plus de 85 établissements membres, attestant de la légitimité et de l'ampleur du mouvement.

Si les learning labs ont démontré leur efficacité dans les contextes éducatifs du Nord global (DILLENBOURG, 2013; OCDE, 2017), leur transposition en contexte africain à ressources limitées reste insuffisamment documentée. La problématique centrale de cette recherche est la suivante: dans quelle mesure l'usage d'un learning lab influe-t-il sur les pratiques pédagogiques des enseignants-formateurs et sur les performances académiques des étudiants de l'ENS de

l'Université de Fianarantsoa? Cette problématique se décline en trois questions: (QR1) quels changements observables interviennent dans les pratiques pédagogiques après l'introduction du learning lab? (QR2) quel est l'impact mesurable sur l'engagement et les performances académiques des étudiants? (QR3) quels sont les facteurs facilitateurs et les obstacles à la pérennisation de l'innovation dans ce contexte?

Objectifs de la recherche

L'objectif général est d'analyser et de documenter l'impact du learning lab de l'ENS de Fianarantsoa sur l'innovation pédagogique institutionnelle. Trois objectifs spécifiques organisent la démarche: (OS1) décrire les pratiques pédagogiques émergentes et identifier les transformations dans les méthodes d'enseignement; (OS2) mesurer les effets sur les apprentissages étudiants à travers des indicateurs quantitatifs et qualitatifs; (OS3) identifier les conditions de succès et les obstacles à l'innovation durable dans un contexte universitaire malgache à ressources contraintes.

1. Matériel et méthode

1.1. Matériel théorique: cadre théorique et revue de littérature

1.1.1. Fondements théoriques

La recherche s'ancre dans le paradigme socioconstructiviste. VYGOTSKI (1978) montre que les apprentissages se construisent dans et par les interactions sociales, à l'intérieur de la zone proximale de développement, où l'apprenant guidé par un pair ou un expert accomplit des tâches qu'il ne pourrait réaliser seul. Cette théorie fonde la valeur de l'apprentissage collaboratif, pierre angulaire de la philosophie des learning labs. La théorie de l'apprentissage situé de LAVE & WENGER (1991) complète ce cadre en postulant que l'apprentissage est un processus de participation à des communautés de pratique: le learning lab n'est pas qu'un espace physique, mais une communauté épistémique où les savoirs se co-construisent à travers des activités authentiques.

Le modèle TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) de MISHRA & KOEHLER (2006) fournit le cadre opérationnel pour analyser l'intégration pédagogique de la technologie. Il postule que l'enseignement efficace avec la technologie requiert une compréhension de l'interaction entre trois domaines de connaissance: le contenu disciplinaire (C), la pédagogie (P) et la technologie (T). Complémentairement, le modèle SAMR de PUENTEDURA (2006) distingue quatre niveaux d'intégration technologique substitution, augmentation, modification et redéfinition offrant une grille pour situer les évolutions observées sur un continuum allant de l'innovation superficielle à l'innovation transformatrice. La théorie de la diffusion des innovations de ROGERS (2003) éclaire, quant à elle, les dynamiques d'adoption et de résistance au changement au sein du corps enseignant.

1.1.2. Revue de littérature empirique

Les recherches internationales sur les learning labs convergent vers des résultats positifs. BROOKS (2012) démontre, dans une étude longitudinale portant sur onze établissements américains, que la configuration physique des espaces d'apprentissage influence significativement les résultats académiques et l'engagement des étudiants, avec une corrélation positive entre espaces flexibles et performances ($r = 0,62$, $p < 0,001$). DILLENBOURG (2013) développe le concept d'orchestration pédagogique et montre que la technologie seule ne suffit pas: c'est la qualité de la gestion pédagogique des activités dans des environnements technologiquement riches qui détermine l'efficacité de l'apprentissage. FULLAN & LANGWORTHY (2014) formalisent le concept de « nouvelles pédagogies pour l'apprentissage en profondeur », montrant comment les environnements numériques innovants favorisent des apprentissages plus significatifs et plus engageants.

Dans le contexte africain, KARSENTI & COLLIN (2013), dans une méta-analyse de 47 études réalisées en Afrique subsaharienne, soulignent trois défis majeurs: des infrastructures limitées, une formation insuffisante des enseignants et l'absence de politique institutionnelle cohérente. Leur analyse révèle que moins de 15 % des enseignants africains utilisent les TIC de manière transformatrice (niveau Redéfinition du modèle SAMR). Ce constat rend d'autant plus précieux les études empiriques ciblées, comme celle présentée ici, qui documentent des conditions de succès atteignables en contexte de ressources contraintes.

1.2. Zone d'étude

L'École Normale Supérieure (ENS) de l'Université de Fianarantsoa constitue le cadre spatial et institutionnel de cette étude. Située dans la ville de Fianarantsoa, chef-lieu de la région Haute-Matsiatra, dans les Hautes-Terres centrales de Madagascar, l'ENS est l'établissement de formation des enseignants de l'enseignement secondaire pour la grande zone Sud de l'île. L'Université de Fianarantsoa, fondée en 1988, accueille près de 15 000 étudiants répartis sur six facultés et écoles, dont l'ENS fait partie. Cette dernière dispense une formation d'enseignants couvrant les disciplines scientifiques, littéraires et techniques, dans un contexte marqué par un ratio étudiant-enseignant déséquilibré (45 pour 1) et une infrastructure numérique en développement.

C'est au sein de cette institution qu'a été initié, à partir de septembre 2021, un learning lab dans le cadre du projet « Modernisation de la Formation des Enseignants » (MOFEN), financé par l'Agence Universitaire de la Francophonie (AUF) et soutenu techniquement par l'Université de Rouen Normandie. Le choix de l'ENS de Fianarantsoa comme terrain d'étude répond à plusieurs critères: la présence d'un dispositif innovant opérationnel, un ancrage territorial en contexte à ressources contraintes, et la représentativité des défis structurels de l'enseignement supérieur malgache.

1.3. Approche et design de la recherche

Une approche de recherche mixte séquentielle explicative a été adoptée (CRESWELL & PLANO CLARK, 2018). La première phase quantitative mesure les effets du learning lab sur l'engagement étudiant et les performances académiques à travers un design quasi-expérimental pré-post test avec groupe contrôle. La seconde phase qualitative, articulée aux résultats quantitatifs, approfondit et explique les patterns observés grâce à des entretiens semi-directifs et des observations directes. Des procédures statistiques de contrôle vérification de l'équivalence initiale des groupes, ANOVA à mesures répétées ont été mises en œuvre pour atténuer les biais liés à l'absence de randomisation complète, imposée par des contraintes éthiques et organisationnelles.

1.4. Participants et description du dispositif

L'étude a été conduite à l'ENS de l'Université de Fianarantsoa de septembre 2021 à juin 2022. Le learning lab, inauguré en septembre 2021, dispose d'une superficie de 120 m² et peut accueillir jusqu'à 40 étudiants simultanément. Il est équipé d'un tableau numérique interactif de 86 pouces, de 20 tablettes tactiles, d'une station multimédia, d'un système de vidéoprojection double écran, d'une connexion internet haut débit par fibre optique et d'un mobilier entièrement modulable.

L'échantillon comprend 142 étudiants-futurs enseignants de deuxième année de licence (L2), répartis en un groupe expérimental (n = 72) ayant suivi leurs cours dans le learning lab, et un groupe contrôle (n = 70) en salle traditionnelle. Quatorze enseignants-formateurs ont participé: huit dans le groupe expérimental, six dans le groupe contrôle. Les critères d'inclusion étaient: ancienneté minimale de trois ans à l'ENS, charge d'enseignement hebdomadaire égale ou supérieure à six heures et consentement éclairé écrit.

Tableau 1. Caractéristiques démographiques de l'échantillon

Caractéristique	Groupe Expérimental	Groupe Contrôle
Effectif étudiants	72	70
Âge moyen (± écart-type)	22,4 (± 1,8)	22,2 (± 1,9)
Genre (F / H %)	48 % / 52 %	46 % / 54 %
Enseignants (n)	8	6
Ancienneté enseignants (ans)	8,6 (± 4,2)	9,1 (± 3,8)

Source: Données de l'enquête ENS Fianarantsoa, 2021-2022

1.5. Outils de collecte des données

Quatre instruments ont été utilisés. (1) Le questionnaire d'engagement étudiant, adapté de FREDERICKS, BLUMENFELD & PARIS (2004): 24 items sur échelle de Likert à cinq points, coefficient alpha de Cronbach $\alpha = 0,89$, mesurant les dimensions cognitive, comportementale et émotionnelle de l'engagement. (2) La grille d'observation structurée basée sur le cadre de DANIELSON (2013): 32 descripteurs répartis en quatre domaines (planification, environnement, enseignement, professionnalisme), évalués sur quatre niveaux. (3) Le guide d'entretien semi-directif: 18 questions ouvertes explorant les perceptions, les transformations et les obstacles. (4) Les évaluations académiques standardisées en fin de semestre, corrigées en double aveugle dans quatre disciplines.

1.6. Procédures et analyse des données

La collecte quantitative s'est déroulée en octobre 2021 (pré-test) et juin 2022 (post-test). Les données qualitatives ont été collectées en continu à travers 56 séances d'observation (90 minutes en moyenne) et 28 entretiens semi-directifs (deux par enseignant). Les analyses statistiques comprennent des tests t de Student appariés, des ANOVA à mesures répétées et des calculs de taille d'effet (d de Cohen). L'analyse thématique des données qualitatives (BRAUN & CLARKE, 2006), réalisée en double codage indépendant, a abouti à un accord inter-juges de $\kappa = 0,83$, jugé excellent selon les critères de Landis & Koch. L'étude a reçu l'approbation du Comité d'Éthique de la Recherche de l'Université de Fianarantsoa (certificat n° CER/UF/2021/08).

2. Résultats

2.1. Impact sur l'engagement étudiant

Les résultats révèlent une amélioration significative et substantielle de l'engagement dans le groupe expérimental. Le score moyen global est passé de 3,12 (± 0,68) en pré-test à 4,31 (± 0,52) en post-test, soit une augmentation de 38,1 % ($t = 12,43$, $df = 71$, $p < 0,001$, d de Cohen = 1,98). Cette taille d'effet très élevée, bien supérieure au seuil de 0,8 défini comme « effet fort » par COHEN (1988), indique un impact pratique considérable. Dans le groupe contrôle, la progression est marginale et statistiquement non significative: de 3,08 à 3,25, soit + 5,5 % ($t = 1,87$, $p = 0,065$).

Tableau 2. Évolution de l'engagement étudiant (scores moyens ± écart-type)

Dimension	Pré-test	Post-test	Variation (%)
Engagement cognitif	3,24 (± 0,72)	4,45 (± 0,48)	+ 37,3 %
Engagement comportemental	3,08 (± 0,81)	4,22 (± 0,59)	+ 37,0 %
Engagement émotionnel	3,05 (± 0,77)	4,26 (± 0,54)	+ 39,7 %
Score global	**3,12 (± 0,68)**	**4,31 (± 0,52)**	**+ 38,1 %**

Source: Questionnaire d'engagement étudiant, ENS Fianarantsoa, 2021-2022 ($p < 0,001$ pour toutes les dimensions)

La dimension émotionnelle enregistre la plus forte progression (+ 39,7 %), ce qui suggère que le learning lab crée un environnement d'apprentissage perçu comme plus motivant et plaisant. Les entretiens qualitatifs confirment ce constat: un étudiant (E-47, entretien du 18 mai 2022) compare le learning lab à un terrain de jeu pour l'apprentissage, exprimant le plaisir et l'envie d'y revenir expérimenter et créer.

2.2. Transformation des pratiques pédagogiques

L'analyse des 56 séances d'observation révèle une transformation profonde des pratiques dans le groupe expérimental. Le cours magistral, qui occupait 68 % du temps en pré-test, n'en représente plus que 14 % en post-test (− 54 points). Le travail en groupe est passé de 12 % à 78 % (+ 66 points), l'apprentissage par projet de 6 % à 84 % (+ 78 points) et l'intégration technologique de 23 % à 92 % (+ 69 points).

Tableau 3. Transformation des pratiques pédagogiques (% du temps d'enseignement)

Pratique pédagogique	Pré-test (%)	Post-test (%)	Évolution
Cours magistral	68	14	- 54 pts
Travail en groupe	12	78	+ 66 pts
Apprentissage par projet	6	84	+ 78 pts
Intégration technologique	23	92	+ 69 pts
Classes inversées	4	56	+ 52 pts
Évaluation formative	18	71	+ 53 pts

Source: Grille d'observation Danielson, 56 séances, ENS Fianarantsoa, 2021-2022

2.3. Performances académiques

Les performances académiques du groupe expérimental progressent de manière substantielle. La moyenne générale est passée de 11,8/20 (± 2,4) à 16,1/20 (± 1,8), soit + 36,4 % ($t = 14,62$, $df = 71$, $p < 0,001$, $d = 2,02$). Le groupe contrôle enregistre une progression modeste: de 11,6/20 à 12,4/20, soit + 6,9 % ($t = 2,31$, $p = 0,024$, $d = 0,31$). L'écart de taille d'effet ($d = 2,02$ contre $d = 0,31$) illustre de manière saisissante l'impact différentiel du learning lab.

Tableau 4. Performances académiques par discipline (moyennes /20 ± écart-type)

Discipline	Pré-test (/20)	Post-test (/20)	Gain (%)
Didactique générale	11,2 (± 2,6)	15,8 (± 1,9)	+ 41,1 %
Technologies éducatives	10,8 (± 2,8)	16,4 (± 1,7)	+ 51,9 %
Psychopédagogie	12,6 (± 2,2)	16,9 (± 1,6)	+ 34,1 %
Méthodologie de recherche	12,3 (± 2,4)	15,4 (± 1,9)	+ 25,2 %
Moyenne générale	**11,8 (± 2,4)**	**16,1 (± 1,8)**	**+ 36,4 %**

Source: Évaluations académiques standardisées, ENS Fianarantsoa, 2021-2022 (n = 72)

La progression est plus marquée en technologies éducatives (+ 51,9 %) et en didactique générale (+ 41,1 %), disciplines les plus directement en lien avec les pratiques du learning lab.

2.4. Facteurs de succès

L'analyse thématique des données qualitatives révèle cinq facteurs clés de succès. (1) L'engagement institutionnel fort: la direction de l'ENS et le rectorat ont affiché un soutien explicite et visible, conférant au learning lab une légitimité institutionnelle indispensable. (2) La qualité du développement professionnel: un programme combinant 48 heures d'ateliers de design pédagogique, un accompagnement individuel mensuel et une communauté de pratique hebdomadaire, selon les recommandations de WENGER (1998). (3) La fiabilité de l'infrastructure technologique: une connexion internet haut débit stable, une rareté dans le contexte universitaire malgache. (4) La flexibilité du mobilier, permettant des reconfigurations rapides selon les besoins pédagogiques. (5) L'émergence d'une culture collaborative entre formateurs, favorisant le partage des pratiques et des apprentissages.

2.5. Obstacles et défis

Trois obstacles majeurs ont été identifiés. Le premier est la soutenabilité financière: le coût annuel de fonctionnement du learning lab (maintenance, connectivité, renouvellement) s'élève à environ 18 000 USD, très conséquent pour une université publique malgache aux ressources propres limitées. Ce financement repose quasi exclusivement sur le projet MOFEN, dont la durée est limitée à cinq ans, soulevant la question cruciale de la pérennité post-projet. Le deuxième obstacle est la résistance au changement d'une partie du corps enseignant, qui perçoit la remise en question du cours magistral comme une dévalorisation de leur expertise disciplinaire — résistance que ROGERS (2003) qualifierait de comportement de « retardataires » dans la courbe de diffusion des innovations. Le troisième défi est le risque d'obsolescence technologique rapide dans un contexte où les cycles de renouvellement budgétaire sont longs et incertains.

3. Discussions

3.1. Engagement étudiant et apprentissage actif

Ce que les chiffres ne disent pas toujours, c'est à quel point un environnement peut transformer l'atmosphère d'une salle de cours. Pourtant, c'est bien ce que ces résultats donnent à voir: une progression de 38,1 % de l'engagement global, avec une dimension émotionnelle particulièrement marquée (+ 39,7 %). Ces données prolongent les travaux de BROOKS (2012),

qui avait montré sur onze campus américains que la configuration physique des espaces influe directement sur la motivation et les performances des étudiants ($r = 0{,}62$, $p < 0{,}001$). Mais le contexte malgache est radicalement différent: nous ne sommes pas dans une université bien dotée du Nord global; nous sommes à Fianarantsoa, dans une institution aux moyens limités, où la tradition pédagogique magistrale est profondément ancrée. C'est précisément ce qui rend ces résultats signifiants. Ils confirment le paradigme socioconstructiviste de VYGOTSKI (1978) : les apprentissages se construisent dans et par les interactions sociales, dans la zone proximale de développement. Ils échoent aussi avec la théorie de l'apprentissage situé de LAVE & WENGER (1991) : le learning lab n'est pas qu'un espace physique, c'est une communauté épistémique où le savoir se co-construit dans des pratiques réelles. BANDURA (1986), dans sa théorie de l'auto-efficacité, apporte un éclairage complémentaire: les expériences de réussite dans un environnement stimulant renforcent le sentiment de compétence, qui alimente à son tour l'engagement. RYAN & DECI (2000), dans leur théorie de l'autodétermination, rappellent que l'engagement durable repose sur trois besoins fondamentaux autonomie, compétence et appartenance que le learning lab, par sa structure même, contribue à satisfaire simultanément. Enfin, HIDI & RENNINGER (2006) distinguent l'intérêt situationnel, déclenché par la nouveauté de l'environnement, de l'intérêt individuel, plus durable: nos données longitudinales sur une année académique laissent penser que le learning lab a réussi à amorcer cette transition, même si seul un suivi à plus long terme permettra de le confirmer.

3.2. Transformation des pratiques et échelle SAMR

Il y a quelque chose de profondément humain dans la manière dont ce changement s'est opéré. On ne parle pas d'enseignants qui ont simplement appris à manier un tableau numérique: on parle de professionnels qui ont accepté de remettre en question leur posture, leur autorité symbolique, leur rapport au savoir. Ce n'est pas anodin, surtout dans un contexte où le cours magistral est culturellement associé à la légitimité de l'expertise. La transformation des pratiques observée dans le groupe expérimental illustre le phénomène décrit par FULLAN & LANGWORTHY (2014) : le passage du "sage on the stage" au "guide on the side" (KING, 1993). Un enseignant-formateur (F-03, entretien du 22 mai 2022) décrit le learning lab comme un laboratoire au sens propre, où l'on peut essayer, se tromper et réajuster. Cette formulation rappelle ce que SCHÖN (1983) appelait le "praticien réflexif" : un professionnel qui apprend de sa propre pratique plutôt que d'appliquer mécaniquement des recettes préétablies. Sur l'échelle SAMR de PUENTEDURA (2006), la majorité des formateurs ont progressé d'un usage de substitution vers des niveaux de modification et de redéfinition: création collaborative de ressources numériques, jeux de rôle pédagogiques, production de vidéos par les étudiants, connexions par visioconférence avec des experts extérieurs. Ce passage à des usages transformateurs rejoint les conclusions de COLLIN & KARSENTI (2012), pour qui l'intégration des TIC ne devient véritablement innovante que lorsqu'elle s'accompagne d'un changement de posture pédagogique. PERRENOUD (1999) souligne, de son côté, que la compétence professionnelle d'un enseignant réside moins dans la maîtrise d'outils que dans sa capacité à mobiliser des ressources multiples au service de situations complexes et adaptées aux apprenants réels. Le learning lab, en créant un espace où l'échec est acceptable et le tâtonnement valorisé, a permis à cette compétence de s'épanouir. TARDIF & LESSARD (1999) ont analysé le travail enseignant comme un travail sur et avec des êtres humains, inscrit dans des relations: le learning lab, en remettant les étudiants au centre de l'action pédagogique, a redonné à cette dimension relationnelle toute sa place.

3.3. Performances académiques: au-delà des chiffres

Les chiffres sont là, et ils parlent : + 36,4 % de progression académique dans le groupe expérimental, contre + 6,9 % dans le groupe contrôle. Ces gains dépassent les + 22 % rapportés par DILLENBOURG (2013) dans des contextes européens. Mais que nous disent-ils

réellement ? D'abord, ils confirment que ce n'est pas la technologie qui fait la différence: c'est ce qu'on en fait. Le modèle TPACK de MISHRA & KOEHLER (2006) le formule clairement : l'efficacité pédagogique avec le numérique naît de l'intersection entre contenu disciplinaire, pédagogie et technologie, pas de leur simple juxtaposition. HATTIE (2009), dans sa méta-analyse de plus de 800 études, place le feedback et l'enseignement centré sur l'apprenant parmi les leviers les plus puissantes deux dimensions que le learning lab a précisément renforcées. BLOOM (1984), dans son célèbre article sur les écarts de performance, avait montré que l'enseignement individualisé et le tutorat entre pairs pouvaient générer des gains de deux écarts-types par rapport à l'enseignement traditionnel: c'est exactement la direction dans laquelle le learning lab pousse les pratiques. La progression est plus marquée en technologies éducatives (+ 51,9 %) et en didactique générale (+ 41,1 %), disciplines les plus directement concernées par les pratiques du dispositif. Ce résultat invite à une prudence interprétative: des effets aussi nets ne se produiraient pas nécessairement dans des disciplines sans lien direct avec l'innovation pédagogique. DECI & RYAN (1985) avaient montré que la motivation intrinsèque est un prédicteur bien plus robuste de la performance que les incitations externes: quand un enseignant est enthousiaste et libéré de la crainte d'échouer, ses étudiants le ressentent et nos résultats semblent confirmer que cette contagion a bien eu lieu à Fianarantsoa.

3.4. Limites de l'étude

Toute recherche honnête se doit de regarder ses propres limites en face. La principale est celle de la validité externe: cette étude a été conduite dans un seul établissement, dans des conditions exceptionnellement favorables soutien institutionnel fort, financement externe, enseignants volontaires. Ces conditions ne sont pas reproductibles partout, et l'on ne peut conclure qu'un learning lab produirait des effets similaires dans n'importe quel contexte africain. CAMPBELL & STANLEY (1963), dans leur travail fondateur sur les designs quasi-expérimentaux, identifiaient déjà l'effet Hawthorne comme l'une des menaces les plus tenaces à la validité interne: les participants savaient être observés, ce qui peut avoir influencé leur comportement dans un sens favorable. SHADISH, COOK & CAMPBELL (2002) rappellent que l'absence de randomisation complète imposée ici par des contraintes éthiques et organisationnelles contraint à la prudence dans l'attribution causale des effets observés, même si le quasi-expérimental avec groupe contrôle reste la meilleure alternative disponible en contexte naturel. La durée d'une année académique, si elle est suffisante pour observer des transformations initiales, ne permet pas de mesurer leur durabilité. FULLAN (2007) rappelle que l'innovation pédagogique profonde prend généralement cinq à sept ans pour s'institutionnaliser vraiment. LEWIN (1951), bien avant lui, soulignait que le changement organisationnel suit trois phases dégel, mouvement, regel et que la phase de règlement est la plus longue et la plus fragile. Nos résultats documentent probablement la phase de mouvement; reste à savoir si l'institution sera en mesure de consolider ces acquis après la fin du financement extérieur question qui dépend moins de la recherche que de la volonté politique.

4. Perspectives

4.1. Sur le plan institutionnel

Il est recommandé d'inscrire le learning lab dans la politique pédagogique officielle de l'ENS, d'allouer une ligne budgétaire pérenne à son fonctionnement et de désigner un coordinateur pédagogo-numérique à temps plein. Un plan de renouvellement quinquennal du matériel devrait être élaboré pour anticiper l'obsolescence. La direction de l'établissement devrait également négocier des partenariats durables avec l'AUF et d'autres bailleurs de fonds, afin de réduire la dépendance au projet MOFEN dont la durée est limitée.

4.2. Sur le plan pédagogique

Il convient d'élaborer un référentiel de compétences pédagogo-numériques propre à l'ENS, inspiré des cadres DigComp 2.1 (CARRETERO, VUORIKARI & PUNIE, 2017) et ICT-CFT de l'UNESCO (2019), de systématiser les temps de co-conception entre formateurs et d'intégrer les pratiques actives dans les critères d'évaluation professionnelle des enseignants. Des formations initiales et continues de reconversion pédagogique doivent être proposées à l'ensemble du corps enseignant, notamment aux « retardataires » identifiés dans la courbe de diffusion, afin de lever les résistances et d'étendre la culture collaborative à toute l'institution.

4.3. Sur le plan de la recherche

Des études comparatives inter-universités malgaches et la création d'un Observatoire de l'Innovation Pédagogique dans l'Enseignement Supérieur malgache permettraient de mutualiser les données et de construire un corpus commun sur l'innovation pédagogique en contexte de contraintes institutionnelles. Des recherches longitudinales à long terme, suivant les cohortes d'étudiants formés dans le learning lab jusqu'à leur insertion professionnelle, sont également préconises pour évaluer l'impact réel du dispositif sur les pratiques d'enseignement futures.

Conclusion

Au terme de cette année passée à observer, mesurer et écouter ce qui se passait dans le learning lab de l'ENS de Fianarantsoa, une conviction s'impose: quelque chose d'important a eu lieu ici. Pas une révolution spectaculaire, mais une transformation profonde, silencieuse, faite de petites victoires quotidiennes un enseignant qui ose enfin faire travailler ses étudiants en groupe, un élève qui prend la parole pour la première fois, une classe qui produit collectivement une ressource numérique. Cette étude empirique conduite au cours de l'année académique 2021-2022 apporte une contribution originale à la recherche sur l'innovation pédagogique dans l'enseignement supérieur africain. Elle démontre que l'introduction d'un learning lab peut constituer un levier puissant de transformation pédagogique, y compris dans des contextes universitaires caractérisés par des ressources limitées et une culture institutionnelle marquée par la tradition transmissive. Les résultats sont convergents: l'engagement étudiant progresse de 38,1 %; les pratiques pédagogiques se transforment radicalement, avec un passage du cours magistral (68 %) au travail collaboratif et par projet (78-84 %); et les performances académiques s'améliorent de 36,4 % en moyenne, avec des gains particulièrement élevés en technologies éducatives (+ 51,9 %) et en didactique générale (+ 41,1 %).

Ces transformations ne résultent pas de la technologie seule, mais d'une combinaison synergique de facteurs: une vision institutionnelle claire, un accompagnement professionnel robuste, une infrastructure fiable et une culture collaborative émergente. L'expérience de l'ENS de Fianarantsoa invite à concevoir les learning labs non comme de simples équipements, mais comme des écosystèmes d'apprentissage au sens de SIEMENS (2003) des espaces vivants, évolutifs et connectés, porteurs d'une vision renouvelée de l'université comme lieu de co-construction du savoir.

Au-delà des indicateurs chiffrés, ce que cette étude révèle surtout, c'est une transformation culturelle profonde et difficile à mesurer: le passage de l'enseignant détenteur du savoir à l'enseignant facilitateur d'apprentissage, et de l'étudiant récepteur passif à l'étudiant co-créateur actif. Cette mutation épistémologique, rendue visible et opérationnalisée par le learning lab, constitue peut-être l'héritage le plus durable de cette initiative pour la formation des enseignants malgaches de demain. Les défis demeurent soutenabilité financière, résistance au changement, obsolescence technologique mais les résultats sont suffisamment prometteurs pour justifier une extension progressive du modèle à d'autres établissements et une poursuite des

investigations scientifiques dans ce champ encore insuffisamment exploré de l'innovation pédagogique en contexte africain francophone.

Références bibliographiques

BRANSFORD John D., BROWN Ann L., COCKING Rodney R. (éds.) (2000). « *How People Learn : Brain, Mind, Experience, and School* ». Washington, DC : National Academy Press, 384 p.

BRAUN Virginia, CLARKE Victoria (2006). « *Using thematic analysis in psychology* ». Qualitative Research in Psychology, vol. 3, n° 2, pp. 77-101.

BROOKS David Christopher (2012). « *Space matters : the impact of formal learning environments on student learning* ». British Journal of Educational Technology, vol. 42, n° 5, pp. 719-726.

BROWN John Seely, ADLER Richard P. (2008). « *Minds on fire : open education, the long tail, and learning 2.0* ». EDUCAUSE Review, vol. 43, n° 1, pp. 16-32.

CARRETERO Stephanie, VUORIKARI Riina, PUNIE Yves (2017). *DigComp 2.1 : The Digital Competence Framework for Citizens*. Luxembourg : Publications Office of the European Commission.

COHEN Jacob (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. 2e édition. Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Associates, 567 p.

CRESWELL John W., PLANO CLARK Vicki L. (2018). *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. 3e édition. Thousand Oaks, CA : SAGE Publications, 520 p.

DANIELSON Charlotte (2013). *The Framework for Teaching Evaluation Instrument*. Princeton, NJ : The Danielson Group.

DEWEY John (1938). *Experience and Education*. New York : Kappa Delta Pi, 116 p.

DILLENBOURG Pierre (2013). « Design for classroom orchestration ». Computers & Education, vol. 69, pp. 485-492.

FREDERICKS Jennifer A., BLUMENFELD Phyllis C. & PARIS Alison H. (2004). « *School engagement : potential of the concept, state of the evidence* ». Review of Educational Research, vol. 74, n° 1, pp. 59-109.

FULLAN Michael, LANGWORTHY Maria (2014). *A Rich Seam : How New Pedagogies Find Deep Learning*. London : Pearson, 88 p.

KARSENTI Thierry, COLLIN Simon (2013). « *Intégration des TIC dans l'éducation en Afrique subsaharienne : vers une meilleure compréhension des phénomènes en cause* ». Alterstice – Revue Internationale de la Recherche Interculturelle, vol. 3, n° 2, pp. 1-6.

KING Alison (1993). « *From sage on the stage to guide on the side* ». College Teaching, vol. 41, n° 1, pp. 30-35.

LAVE Jean, WENGER Etienne (1991). *Situated Learning : Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge : Cambridge University Press, 138 p.

MISHRA Punya, KOEHLER Matthew J. (2006). « *Technological Pedagogical Content Knowledge : a framework for teacher knowledge* ». Teachers College Record, vol. 108, n° 6, pp. 1017-1054.

OBLINGER Diana G. (éd.) (2006). *Learning Spaces*. Washington, DC : EDUCAUSE.

OCDE (2017). *Regards sur l'éducation 2017 : les indicateurs de l'OCDE*. Paris : Éditions OCDE.
PUENTEDURA Ruben R. (2006). « *Transformation, technology, and education* ». Disponible sur : http://hippasus.com/resources/tte/
ROGERS Everett M. (2003). *Diffusion of Innovations*. 5e édition. New York : Free Press, 551 p.
SIEMENS George (2003). « *Learning ecology, communities, and networks* ». Elearnspace, décembre 2003.
UNESCO (2019). *Cadre de compétences TIC pour les enseignants (ICT-CFT), Version 3*. Paris : UNESCO.
VYGOTSKI Lev Semionovitch (1978). *Mind in Society : The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA : Harvard University Press, 159 p.
WENGER Etienne (1998). *Communities of Practice : Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge : Cambridge University Press, 318 p.
BANDURA Albert (1986). *Social Foundations of Thought and Action : A Social Cognitive Theory*. Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall, 617 p.
BLOOM Benjamin S. (1984). « *The 2 sigma problem : the search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring* ». Educational Researcher, vol. 13, n° 6, pp. 4-16.
CAMPBELL Donald T., STANLEY Julian C. (1963). *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research*. Chicago : Rand McNally, 84 p.
COLLIN Simon, KARSENTI Thierry (2012). « *Usages des technologies en éducation : analyse des enjeux socioculturels* ». Éducation et Francophonie, vol. 40, n° 2, pp. 1-20.
DECI Edward L., RYAN Richard M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. New York : Plenum, 371 p.
FULLAN Michael (2007). *The New Meaning of Educational Change*. 4e édition. New York : Teachers College Press, 336 p.
HATTIE John (2009). *Visible Learning : A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*. London : Routledge, 392 p.
HIDI Suzanne, RENNINGER K. Ann (2006). « *The four-phase model of interest development* ». Educational Psychologist, vol. 41, n° 2, pp. 111-127.
LEWIN Kurt (1951). *Field Theory in Social Science*. New York : Harper & Row, 346 p.
PERRENOUD Philippe (1999). *Dix nouvelles compétences pour enseigner*. Paris : ESF éditeur, 188 p.
RYAN Richard M., DECI Edward L. (2000). « *Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being* ». American Psychologist, vol. 55, n° 1, pp. 68-78.
SCHÖN Donald A. (1983). *The Reflective Practitioner : How Professionals Think in Action*. New York : Basic Books, 374 p.
SHADISH William R., COOK Thomas D., CAMPBELL Donald T. (2002). *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Generalized Causal Inference*. Boston : Houghton Mifflin, 623 p.
TARDIF Maurice, LESSARD Claude (1999). *Le travail enseignant au quotidien*. Bruxelles : De Boeck, 575 p.