

Laboratoire de Recherche en Sciences de l'Éducation

LAKISA

Revue des Sciences de l'Éducation

ISSN: 2790-1270 / en ligne
2790-1262 / imprimé



N°6, Décembre 2023

École Normale Supérieure
Université Marien Ngouabi

LAKISA

Revue des Sciences de l'Éducation
Laboratoire de Recherche en Sciences de l'Éducation (LARSCED)
École Normale Supérieure (ENS)
Université Marien Nguouabi (UMNG)

ISSN : 2790-1270 / en ligne
2790-1262 / imprimé

Contact

www.lakisa.larsced.cg

E-mail :	revue.lakisa@larsced.cg	Tél :	(+242) 06 639 78 24
	revue.lakisa@umng.cg		

BP : 237, Brazzaville-Congo

Directeur de publication

MALONGA MOUNGABIO Fernand Alfred, Maître de Conférences (Didactique des disciplines), Université Marien NGOUABI (Congo)

Rédacteur en chef

BAYETTE Jean Bruno, Maître de Conférences (Sociologie de l'Education), Université Marien NGOUABI (Congo)

Comité de rédaction

ALLEMBE Rodrigue Lezin, Maitre-Assistant (Didactique de l'Anglais), Université Marien Nguouabi (Congo)

EKONDI Fulbert, Maître de Conférences (Sciences de l'Éducation), Université Marien Nguouabi (Congo)

KIMBOUALA NKAYA, Maître de Conférences (Didactique de l'Anglais), Université Marien Nguouabi (Congo)

KOUYIMOUSSOU Virginie, Maitre-Assistant (Sciences de l'Éducation), Université Marien Nguouabi (Congo)

LOUYINDOULA BANGANA YIYA Chris Poppel, Maitre-Assistant (Didactique des disciplines), Université Marien Nguouabi (Congo)

MOUSSAVOU Guy, Maître de Conférences (Sciences de l'Éducation), Université Marien Nguouabi (Congo)

OKOUA Béatrice Perpétue, Maître de Conférences (Sciences de l'Éducation), Université Marien Nguouabi (Congo)

Comité scientifique et de lecture

ALEM Jaouad, Professeur-agrégé (Mesure et évaluation en éducation), Université Laurentienne (Canada)

ATTIKLEME Kossivi, Professeur Titulaire (Didactique de l'Education Physique et Sportive), Université d'Abomey-Calavi (Bénin)

DUPEYRON Jean-François, Maître de conférences HDR émérite (philosophie de l'éducation), université de Bordeaux Montaigne (France)

EWAMELA Aristide, Maître de Conférences (Didactique des Activités Physiques et Sportives), Université Marien NGOUABI (Congo)

HANADI Chatila, Professeur d'Université (Sciences de l'Education- Didactique de Sciences), Université Libanaise (Liban)

HETIER Renaud, Professeur (Sciences de l'éducation), UCO Angers (France)

KPAZAI Georges, Professeur Titulaire (Didactiques de la construction des connaissances et du Développement des compétences), Université Laurentienne, Sudbury (Canada)

LAMARRE Jean-Marc, Maître de conférences honoraire (philosophie de l'éducation), Université de Nantes, Centre de Recherche en Education de Nantes (France)

LOMPO DOUGOUDIA Joseph, Maître de Conférence (Sciences de l'Education), Ecole Normale Supérieure de Koudougou (Burkina Faso)

LOUMOUAMOU Aubin Nestor, Professeur Titulaire (Didactique des disciplines, Chimie organique), Université Marien Ngouabi (Congo)

LOUSSAKOUMOUNOU Alain Fernand Raoul, Maître de Conférences (Grammaire et Linguistique du Français), Université Marien Ngouabi (Congo)

MANDOUMOU Paulin, Maître de conférences (Didactique des APS), Université Marien NGOUABI (Congo)

MASSOUMOU Omer, Professeur Titulaire (Littérature française et Langue française), Université Marien Ngouabi (Congo)

MOPONDI BENDEKO MBUMBU Alexandre David, Professeur Ordinaire (Didactique des mathématiques), Université Pédagogique Nationale (République Démocratique du Congo)

NAWAL ABOU Raad, Professeur d'Université (Sciences de l'Education- Didactique des Mathématiques), Faculté de Pédagogie- Université Libanaise (Liban)

NDONGO IBARA Yvon Pierre, Professeur Titulaire (Linguistique et langue anglais), Université Marien Ngouabi (Congo)

NGAMOUNSIKA Edouard, Professeur Titulaire (Grammaire et Linguistique du Français),
Université Marien Ngouabi (Congo)

ODJOLA Régina Véronique, Maître de Conférences (Linguistique du Français), Université
Marien Ngouabi (Congo)

PAMBOU Jean-Aimé, Maître de Conférences (Sociolinguistique-Didactique du français
langue étrangère et seconde- Grammaire nouvelle), Ecole Normale Supérieure du
Gabon (Gabon)

PARÉ/KABORÉ Afsata, Professeur Titulaire (Sciences de l'éducation), Université Norbert
Zongo à Koudougou (Burkina Faso)

RAFFIN Fabrice, Maître de Conférences (Sociologie/Anthropologie), Université de Picardie
Jules Verne (France)

VALLEAN Tindaogo, Professeur Titulaire (Sciences de l'éducation), Ecole Normale
Supérieure de Koudougou (Burkina Faso)

Sommaire

La formation professionnelle initiale des enseignants : analyse de la satisfaction des stagiaires de l'ENS Cyprienne Félicité OUEND-LAMITA/SAGNON et Amadou TAMBOURA.....	1
Entre aspirations et injonctions dans le champ social et médico-social en France : enjeu social, éducatif, pédagogique et de professionnalisation après la loi 2002-02 du 02 janvier 2002 Robert Messanh AMAVI	10
Factors affecting the effectiveness of novice EFL teachers' transition in Niger Hamissou OUSSEINI.....	24
Danse Hip Hop et Mieux-être de jeunes en contexte éducatif de vulnérabilité Sabine THOREL-HALLEZ	37
La problématique des méthodes actives sur la fonction enseignante Seydou SOUMANA et Moustapha MOUSSA.....	48
L'usage de la communication non verbale dans le processus d'enseignement /apprentissage à l'école primaire Joseph Dougoudia LOMPO et Boukaré SAWADOGO.....	60
Matières enseignées, expériences d'enseignement et gestion de la violence des élèves par les enseignants : cas du Lycée Moderne Belleville Bouaké Moustapha SYLLA,	71
Abord psychodynamique et psychopathologique du trouble énorétique secondaire chez les enfants Joël-Christopher BOLOMBO BAENDE, Sunga Sunga BECKER et Florentin AZIA DIMBU.....	80
La violence genrée entre élèves à l'école élémentaire : un malaise scolaire et une entrave au droit des filles et des garçons à l'instruction formelle en côte d'ivoire Armel Kouamé KOUADIO, Martine GOUDENON épouse BLEY et Rodolphe Kouakou MENZAN.....	93
Stratégie d'implantation d'un service de pédagogie universitaire dans une université africaine : cas de l'université Alassane Ouattara de Bouaké (Côte d'Ivoire) Kobena Séverin GBOKO, Nomansou Serge BAH et Moussa KONE.....	106
Difficultés liées aux mathématiques dans l'apprentissage aux métiers du bâtiment au sein du lycée professionnel industriel de Gagnoa (Côte d'Ivoire) Gbomené Hervé ZOKOU, Sinaly TRAORÉ et Sonzaï Bertrand TIËOU.....	117
Les revers de l'évolution technologique en éducation : autopsie du déclin de l'émission radiophonique « la voix de l'enseignement » au Niger Mohamed Moctar ABDOURAHAMANE.....	127
Réforme pédagogique en République du Congo : de l'approche par objectifs à l'approche par compétences, quelle place donnée à la redynamisation des pratiques enseignantes ? Margarita LOPEZ MENDEZ	139

Entrer en formation au métier d’enseignant à l’Ecole Normale Supérieure : contexte et logiques de décision au Burkina Faso	
Mangawindin Guy Romuald OUEDRAOGO	152
Critique sur la prise en charge des TICS dans la supervision de stage professionnel en enseignement	
Armel NGUIMBI	164
Analyse du dispositif pédagogique du soutien scolaire privé	
Adama KÉRÉ	176
Sexe et perception de la relation enseignante des élèves de la 6e année de l’académie d’enseignement de Bamako rive droite	
Soumaïla COULIBALY, Moctar SIDIBÉ et Jacques Mawé DAKOUO.....	186
L’enseignement de la linguistique et de la grammaire française : analyse de quelques opinions des futurs enseignants de français de l’École normale supérieure (ENS) de l’université Marien Ngouabi (République du Congo)	
Solange NKOULA-MOULONGO	194
Rentabilités des études et choix de formation professionnelle chez les élèves et leurs parents : cas de deux écoles professionnelles de la région de la Boucle du Mouhoun (Burkina Faso)	
Marcel ZERBO	202
Pratiques professionnelles des moniteurs d’auto-écoles et satisfaction des candidats au permis de conduire au Burkina Faso	
Simon Pierre TIBIRI.....	212
Les épreuves de géographie au Brevet d’Études du Premier Cycle (BEPC) au Burkina Faso : la question de la qualité au cœur d’une réflexion didactique	
Éric Walièma SOMÉ et Janvier ZOUGMORÉ.....	222
Analyse de l’appui de la coopération Suisse à l’éducation non formelle au Burkina Faso	
P. Marie Bernadin OUEDRAOGO.....	233
La construction du langage en CP à Libreville : vers le modèle d’échanges autour d’artefacts	
Olga Thérésia NZEMO BIYOGHE	244

Difficultés liées aux mathématiques dans l'apprentissage aux métiers du bâtiment au sein du lycée professionnel industriel de Gagnoa (Côte d'Ivoire)

Gbomené Hervé ZOKOU, Institut Pédagogique National de l'Enseignement Technique et Professionnel (Côte d'Ivoire) / E-mail: hervegbomene.zokou@gmail.com

Sinaly TRAORÉ, Institut Pédagogique National de l'Enseignement Technique et Professionnel (Côte d'Ivoire) / E-mail: tmansiadjogoya@gmail.com

Sonzai Bertrand TIÉOU, Lycée Professionnel Industriel de Gagnoa (Côte d'Ivoire)
E-mail: tsonzai7@gmail.com

Résumé

L'étude montre la place des mathématiques dans l'apprentissage des métiers liés au bâtiment (menuisiers, maçons, plombiers, électriciens et ferrailleurs...). Elle épingle les difficultés éprouvées par les apprenants en formation au Certificat d'Aptitude Professionnel (CAP) en la matière. Par la technique d'échantillonnage aléatoire stratifié, 60 individus dont 50 apprenants et 10 enseignants ont été interrogés au Lycée Professionnel Industriel de Gagnoa (Côte d'Ivoire). Le questionnaire, l'entretien groupé et l'observation directe ont été utilisés pour la collecte d'informations. Les résultats obtenus ont montré que les causes des difficultés rencontrées par les apprenants en mathématiques sont d'ordre pédagogique (retards, irrégularités aux cours par les enseignants, inachèvement des programmes, etc.), didactique (pas d'impact direct dans leurs spécialités, non maîtrise des prérequis pas les apprenants, etc.), sans oublier celles dues aux conditions d'apprentissage (manque d'instruments géométriques, de calculatrices et de livres de mathématiques...). À cet effet, l'étude recommande l'actualisation des curricula de formation au métier du bâtiment dans l'enseignement professionnel afin d'assurer aux apprenants l'acquisition qualitative et quantitative des compétences nécessaires pour répondre aux besoins actuels et futurs du marché du travail.

Mots-clés : difficultés, mathématiques, compétence, métier du bâtiment, formation professionnelle.

Abstract

The study shows the place of mathematics in learning building-related trades (carpenters, masons, plumbers, electricians and ironworkers...). It pinpoints the difficulties experienced by learners training for the Certificat d'Aptitude Professionnel (CAP) in this area. Using a stratified random sampling technique, 60 individuals, including 50 learners and 10 teachers, were interviewed at the Lycée Professionnel Industriel de Gagnoa (Côte d'Ivoire). Questionnaires, group interviews and direct observation were used to gather information. The results showed that the causes of the difficulties encountered by learners in mathematics are pedagogical (late arrival, irregularity in lessons by teachers, incomplete syllabuses, etc.), didactic (no direct impact in their specialties, lack of mastery of prerequisites by learners, etc.), not forgetting those due to learning conditions (lack of geometric instruments, calculators and mathematics books, etc.). To this end, the study recommends updating the curricula for building trade training in vocational education to ensure that learners acquire the qualitative and quantitative skills they need to meet the current and future needs of the job market.

Keywords: difficulties, mathematics, competence, building trade, vocational training.

Introduction

En Côte d'Ivoire, les filières de l'enseignement technique et professionnel préparent au Certificat de Qualification Professionnel (CQP) et au Certificat d'Aptitude Professionnel (CAP) pour les emplois d'ouvriers qualifiés, au Brevet de Technicien (BT) et au Brevet de Technicien Supérieur (BTS) respectivement pour les emplois de techniciens et techniciens supérieurs (Loi n° 95-696 du 7 septembre 1995 relative à l'Enseignement). Ces diplômes sont des « sésames » qui confèrent des compétences scientifiques et techniques aux jeunes diplômés. La compétence est « *un regroupement ou un ensemble intégré de connaissances, d'habiletés et d'attitudes permettant de faire, avec succès, une action ou un ensemble d'actions telles qu'une tâche ou une activité de travail* » (Québec, ministère de l'Éducation 2002, p. 5). Or, il s'avère que les jeunes issus des programmes de formation professionnelles initiale ont des difficultés, notamment en mathématiques dans l'apprentissage aux métiers du bâtiment.

Selon G. Brousseau (1986, p.33-115), en effet, une difficulté est une condition, un caractère d'une situation qui accroît de façon significative la probabilité de non réponse ou de réponse erronée des sujets actants impliqués dans cette situation. Cet actant peut être un élève ou un professeur qui peut éprouver une difficulté à obtenir les apprentissages qu'il projette. Les difficultés peuvent concerner les différentes évolutions naturelles de la situation : la résolution (effectuation d'une tâche avec la production d'une décision, d'un message, d'un jugement), l'apprentissage d'une connaissance en lien avec un métier, ou la formation d'une conception. La recherche des causes de difficultés correspond à une démarche positive en didactique.

La notion de métier est une notion polysémique qui oscille entre deux acceptions principales, l'une liée à l'idée de corps professionnel et l'autre à celle de l'activité. Selon E. De Lescure, & N. Divert (2013, p. 21-31), le métier est la somme des gestes professionnels et des savoir-faire pour réaliser une tâche donnée. Ces auteurs y établissent une liste des corporations ouvrières regroupées par secteur d'activité : alimentations, orfèvreries, étoffes et habillements, cuirs et peaux, bâtiments, etc., et détaille leur « organisation intérieure ». La plupart des secteurs d'activité offrent des débouchés aux diplômés des filières tertiaires, industrielles, informatiques, scientifiques, etc. Ce qui justifie l'intérêt de la présente étude.

Le terme mathématique vient du grec *mathêma* qui signifie science, connaissance, apprentissage, et de *mathematikos* : "qui aime apprendre". Les mathématiques désignent la science du vrai et du faux en général. Autrement, elles ne s'attachent pas à dire ce qui est vrai ou faux dans l'absolu, mais relativement à des énoncés, des suppositions. Les mathématiques sont un domaine de connaissance construit par des raisonnements hypothético-déductifs, ou par l'absurde, relativement à des concepts tels que les nombres, les figures, les structures et les changements. On distingue les mathématiques pures et les mathématiques appliquées. Cette étude s'intéresse à cet ensemble de mathématiques applicables dans l'exécution des tâches aux métiers du bâtiment. Selon E. De Lescure, & N. Divert (2013, p. 21-31), travailler avec des élévations et des pentes, c'est calculer l'un de ces trois éléments suivants :

- distance totale de chute (distance du point original d'élévation, soit vers le haut ou vers le bas) ;
- pente (inclinaison ou le changement de l'élévation) ;
- longueur ou distance : (longueur du point original de l'élévation jusqu'à la fin de l'élévation).

Un mauvais calcul de l'un de ces cas pourrait entraîner des conséquences lourdes d'une bâtisse. Apporter une solution aux difficultés rencontrées par les apprenants en mathématiques dans l'apprentissage aux métiers du bâtiment permet de rendre compétents les futurs ouvriers et techniciens du métier de bâtiment. Or les travaux de C. Chambris (2012, p.39-69) ont montré que les élèves sont confrontés à des difficultés liées à l'apprentissage des mathématiques.

En Côte d'Ivoire, dans l'enseignement professionnel en général, le Lycée Professionnel Industriel de Gagnoa (LPI-G) en particulier, le niveau des élèves en mathématiques est beaucoup faible. Cela se traduit à travers les moyennes générales en mathématique de l'année scolaire 2020-2021 des apprenants des classes de CAP première année : Maçonnerie (Ma) : 08,18/20, Plomberie Sanitaire (PS) : 06,05/20, Ferrailage (Fer) : 07,30/20, Menuiserie (Me) : 04,44/20, Électricité Bâtiment (EB) : 09,76/20. Ces résultats en mathématiques influent négativement sur les résultats d'enseignement général. Pourtant, les mathématiques sont utiles aux métiers du bâtiment. Il existe même un dicton dans le milieu qui dit : « *Mesurez deux fois, ne coupez qu'une seule fois* ». Pour dire que le gaspillage des matériaux dans le bâtiment n'est pas autorisé. Se référant aux entreprises de papetier, G. Simonin (2010, p.28) soutient que la qualité des produits en granulométrie et de bois est fonction de la maîtrise, par le technicien, du calcul du rapport entre masse sèche et masse humide et celui de la proportion d'écorces en masse pour la granulométrie, un facteur nommé *Total Quality Value* (TQV) (anglais) égal facteur de qualité générale (FQG) (français). Ce facteur permet de « calculer » la valeur d'un échantillon. Il se calcule de la façon suivante :

$$\text{TQV} = \%L45 \times 0,2 + \%St8 \times 0,75 + \%L13 \times 1, " + \%L7 \times 0,7 + \%L3 \times 0,2 + \% D \times 0,0$$

Dans cette notion, il faut maîtriser les unités de mesure, le calcul proportionnel et les pourcentages afin d'obtenir le résultat escompté. Cela démontre l'importance des savoirs mathématiques dans l'apprentissage aux métiers du bâtiment. Les objets fondamentaux de la logique mathématique sont les formules modélisant les énoncés mathématiques, les dérivations modélisant les raisonnements mathématiques et les sémantiques établissant les liens entre ces modèles et les objets qu'ils sont censés représenter. Selon J. Bawise (2017, p. 3-24), les sous domaines de la logique mathématique sont : la théorie des ensembles, la théorie de la démonstration, la théorie des modèles, la théorie de la calculabilité. Toutes ces réalités rendent incontournables les mathématiques, pour les hommes de métiers du bâtiment.

Par conséquent, tout homme de ce secteur devrait avoir au moins un niveau moyen en mathématiques pour exceller dans sa spécialité. Raison pour laquelle, nous trouvons inquiétant les mauvais résultats des apprenants aux métiers du bâtiment au LPI-G. Selon H. Boubli-Ekimova (2005, p. 97-118), les difficultés des apprenants dans l'apprentissage et dans la résolution des problèmes (mathématiques) se situent dans la visualisation, le langage, le raisonnement et leur emploi dans la démarche adoptée. Il est donc important de trouver les moyens pour relever le niveau des apprenants en mathématiques. Connaitre les difficultés que rencontrent les apprenants en mathématiques devient pour un enseignant de cette discipline, un impératif pour l'accomplissement de sa mission de transmission de savoir. C'est dans l'optique de tenter d'apporter une contribution à cette situation de plus en plus complexe que nous nous posons l'interrogation suivante : Quelles sont les causes des difficultés liées aux mathématiques dans l'apprentissage aux métiers du bâtiment par les apprenants du LPI-G ?

L'objectif de cette étude est d'analyser les raisons pour lesquelles les apprenants du LPI-G ont des difficultés liées aux mathématiques dans l'apprentissage aux métiers du bâtiment (menuiserie, maçonnerie, ferrailleur et l'électricité bâtiment). Dans le souci de mener à bien cette étude, le présent travail est structuré en trois points que sont : le (i) la méthodologie, (ii) les résultats et (iii) la discussion.

1. Méthodes et matériels de l'étude

1.1. Méthodes

L'étude a été réalisée en 2022 dans la ville de Gagnoa, chef-lieu de région du Gôh au sud-ouest de la Côte d'Ivoire, à environ 272 km d'Abidjan. La ville compte un lycée professionnel industriel qui forme des comptables, des commerciaux, des assistants de direction et des ouvriers aux métiers du bâtiment (menuisiers, maçons, plombiers, électriciens

et ferrailleurs). La recherche portant sur l'enseignement des mathématiques dans les métiers du bâtiment trouve donc un cadre idéal pour mener à bien l'étude. Dans cet établissement, l'ensemble des apprenants et leurs formateurs constituent la population cible de l'étude. Pour l'année scolaire 2021-2022, le lycée comptait quatre cent quatre-vingt- apprenants pour classes de la première à la troisième année. La taille de la population mère de cinq cents seize sujets, est constituée, outre ces 481 apprenants, par trente-cinq formateurs-encadreurs dont deux en mathématiques, vingt-en spécialités et treize-en disciplines transversales.

1.2. Matériels

Dans le cadre de cette étude, l'observation a consisté en des visites sur le terrain pour nous rendre compte de la situation scolaire dans l'établissement. Par cette approche, nous avons consulté les cahiers de textes des classes de CAP ainsi que leurs cahiers de cours des années antérieures. La consultation de ces documents nous a donné des ébauches de raisons explicatives des difficultés liées aux mathématiques dans l'apprentissage au métier du bâtiment. Elle a constitué le point de départ des questions de l'étude. Afin de compléter ces données, nous avons également réalisé des entretiens groupé et effectué une enquête au travers d'un questionnaire.

En effet, deux méthodes ont été utilisées dans la collecte des données. Il s'agit de la méthode qualitative avec des entretiens groupés, et de la méthode quantitative à travers une enquête par questionnaire. Au total, dix entretiens groupés ont été réalisés auprès des enseignants sur les trente-cinq-que comptait le Lycée dont quatre Instructeurs de Formation Professionnelle de Base (IFPB)¹, cinq-Professeurs de Collège (PC)² et un Professeur de Lycée (PL)³. Parmi eux, l'on comptait deux enseignants des mathématiques et huit enseignants de spécialité. Cet ensemble de dix (10) formateurs de la strate 2 sera constitué d'une grappe de huit-professeurs de spécialité et d'une grappe de deux professeurs de mathématiques.

Quant aux données quantitatives, nous nous sommes référés à l'échantillonnage aléatoire stratifié. À l'intérieur de la strate 1, nous avons utilisé l'échantillonnage par grappes pour constituer l'ensemble de l'échantillon. À cet effet, sur quatre cent quatre-vingt-un apprenants sondés, seulement cinquante ont été interrogés avec le chiffre dix-comme le pas de sondage. Ainsi, notre échantillon (n) est :

$$n = P \cdot F ; \text{ avec } P = \text{population-mère des apprenants et } F = \text{taux de sondage ;}$$

$$n = 481 \times 10 / 100 = 48,1 \text{ soit } 50 \text{ apprenants.}$$

Rapporté aux différents strates, l'échantillon se présente dans les proportions ci-dessous :

Tableau 1 : Répartition de l'échantillon de strate 1 en grappe

Grappes	Population totale	Échantillon	Fréquence (%)
Grappe 1 (1 ^{ère} année CAP)	196	10	5,10
Grappe 2 (2 ^{ème} année CAP)	153	15	9,80
Grappe 3 (3 ^{ème} année CAP)	132	25	18,93
Total	481	50	10,40

Source : Données de l'étude, 2022

La même technique a servi pour la répartition du strate 2 en grappes dans le tableau 2.

Tableau 2 : Répartition de l'échantillon du strate 2 en grappes

Grappes	Population	Échantillon	Fréquence
Grappe 1 (Professeurs de spécialités)	20	08	40%
Grappe 2 (Professeurs de	02	02	100%

¹ Les IFPB ont un niveau d'étude équivalent au BAC.

² Les PC ont un niveau équivalent à BAC + 2/3.

³ Les PL ont un niveau équivalent à BAC + 4/5.

Les tableaux 1 et 2 font ressortir la répartition de l'échantillon par grappes, par taux de représentativité, respectivement selon les niveaux d'étude pour les apprenants et les spécificités des enseignants. Ainsi, nous pouvons considérer que 10,40% sont représentatifs de l'ensemble de la population mère des apprenants soumise à l'étude.

Pour tenir les entretiens dans les meilleures conditions, nous avons doté les participants de guides d'entretiens afin qu'ils s'informent du sujet. L'utilisation de cet outil a l'avantage de créer une interaction verbale entre le chercheur et les participants. Sa flexibilité et sa souplesse permettent une expression libre du participant tout en offrant la possibilité au chercheur de rebondir pour poser d'autres questions. Les entretiens viennent en appoint au questionnaire pour en confirmer certains résultats ou les infirmer, s'il y a lieu. Par ailleurs, nous avons observé quelques enseignants de l'échantillon en situation d'enseignement. Nous avons choisi ces participants (les enseignants de mathématiques et ceux de spécialités), parce qu'ils sont directement concernés pour faire acquérir aux apprenants des savoirs mathématiques appliquées indispensables à l'exercice de leur futur métier lié au bâtiment.

Malgré la bonne collaboration avec l'administration pour entrer en contact avec les enquêtés et réaliser notre étude, la tâche n'a pas été toute aisée. Nous n'avons pas pu assurer tous les entretiens compte tenu de l'indisponibilité de certains apprenants et du manque de temps chez les enseignants toujours préoccupés pour leurs cours. Tous les apprenants ne nous ont pas rendu leur questionnaire. Au regard du nombre réduit de ceux qui n'ont pas pu répondre, nous n'avons pas trouvé d'inconvénients à traiter les informations reçues des cinquante participants qui ont été disponibles. Le dépouillement et l'analyse des données ont été faits manuellement et par regroupement de réponses selon les rubriques des questions composant les outils. Par rapport aux différentes strates de participants, les réponses ont été transcrites avec le logiciel Word. Les données des entretiens semi-dirigés de groupes ont fait l'objet d'analyse de contenu. Quant aux informations collectées du questionnaire, elles ont porté sur une analyse statistique et sont présentés comme des fréquences.

2. Résultats de l'étude

Il ressort de cette étude que les difficultés rencontrées liées aux mathématiques dans l'apprentissage aux métiers du bâtiment par les apprenants sont de plusieurs ordres et peuvent être structurées en trois rubriques : (i) problèmes liés à la pédagogie, (ii) problèmes liés à didactique et enfin (iii) aux problèmes liés conditions d'apprentissage.

2.1. Difficultés d'ordre pédagogique

Les difficultés en rapport avec la pédagogie sont abordées sous deux angles : ceux des apprenants et des formateurs.

2.1.1. Du point de vue des apprenants

Les retards accusés par les formateurs pour démarrer les séances de cours (74%) et leurs irrégularités aux cours (38%) posent le problème d'inachèvement du programme en mathématiques. Ces difficultés portant sur le non-respect de la progression, notamment le programme des mathématiques, ont suscité beaucoup de plaintes de la part des apprenants. Sur les 12 chapitres de la 1^{ère} et de la 2^{ème} année, huit sont exécutés. Par compte, pour la 3^{ème} année, tous les sept (7) chapitres sont totalement exécutés. En moyenne, pour la formation au CAP au métier du bâtiment, sur les trois années, quinze-chapitres de mathématiques sur les dix-neuf au programme sont exécutés soit un taux de 21% du programme non exécuté. Ces informations issues des cahiers de texte, sont soutenues par les résultats du questionnaire auprès des apprenants. Ainsi, la majorité des apprenants enquêtés parlant des retards souligne

que : « *Les professeurs de mathématiques sont souvent en retard et même absents aux cours. Cette absence les empêche de finir correctement le programme* ».

D'autres apprenants renchérisent dans le même : « *Nous venons de l'enseignement général, mais les enseignants ici, par leurs irrégularités, ne nous motivent pas à apprendre les maths, cela nous décourage* ». Aussi, l'apprenant 37 soutient que :

Les difficultés que j'ai rencontrées lors d'une séance de cours, c'est lorsque le professeur de mathématiques non seulement il vient en retard, mais il explique tellement rapidement que j'ai du mal à comprendre et prendre des notes.

Et l'apprenant 12 ajoute « *Je ne pouvais pas prendre des notes sur le cours. Franchement sa manière de nous apprendre les maths démotive* ». Un autre enquêté renchérit :

Je trouve les mathématiques trop difficiles à comprendre. Les exercices, les consignes de travail de maison, je n'arrive pas à comprendre. En plus, les leçons qu'on nous enseigne, n'ont rien avoir avec le terrain. De plus, les formateurs des matières professionnelles de par leurs comportements, ne m'encourage pas à m'intéresser aux mathématiques.

Il faut signaler que les apprenants accèdent à l'enseignement professionnel par deux moyens : la voie du concours, soit 37 apprenants et par orientation, soit 17 apprenants. Ceux qui accèdent par voie de concours, sont pour la plupart les rejetés de l'enseignement général et accumulant ainsi de lacunes. Ils cumulent plus d'un an avant de rentrer au LPIG, soit 82% des apprenants. Cela suppose qu'ils n'ont plus réellement le niveau d'étude qu'ils prétendent avoir lorsqu'ils y entrent pour préparer par exemple, le CAP en trois ans. En effet, 60% des apprenants enquêtés ont un niveau d'étude de 5^{ème}, 24% ont le niveau 4^{ème}, 10% ont le niveau 3^{ème} et 6% ont un niveau supérieur à la classe de 3^{ème}. Or le niveau d'étude est l'indicateur qui permet de prévoir le niveau d'appréhension ou de compréhension des notions nouvelles. Il est clair qu'ils n'ont pas les prérequis nécessaires pour les mathématiques appliquées.

2.1.2. Du point de vue des formateurs

Selon les formateurs, l'inachèvement des programmes en mathématiques est dû au début tardif de l'apprentissage en enseignement professionnel. Les résultats au concours d'entrée dans les établissements de la formation professionnelle 2022 sont rendus publics un trimestre après la rentrée scolaire. En plus, l'administration a repoussé la date limite des inscriptions des admis jusqu'à la fin du premier semestre de l'année scolaire en cours. Toutes ces contraintes ne constituent pas une excuse car selon le formateur 5, « *le non-respect de l'heure est une pratique africaine* ». L'avis de ce professeur nous interpelle tous sur la ponctualité. Il est ressorti des entretiens que ce n'est point seulement les enseignants qui viennent en retard. Il y a également des apprenants qui ne sont pas ponctuels. Cet avis est corroboré par le formateur 1 en ces termes :

Les apprenants admis au concours d'entrée en formation professionnelle prennent leur temps à s'inscrire et pour suivre les cours ; donc accusent du retard sur le programme de mathématiques par exemple. En plus, lorsqu'ils arrivent en classe, ils veulent que je comble leurs lacunes en mathématiques. Alors que j'ai une progression à suivre. Chose difficile à rattraper.

Au regard des différents points de vue, les apprenants en formation au métier du bâtiment, il faut noter que les retards et les irrégularités aux cours par les enseignants ne furent pas des éléments qui ont facilité la motivation aux apprentissages des mathématiques. Car l'inachèvement des programmes entraîne la non maîtrise des prérequis par les apprenants. En mathématiques, la compréhension d'un chapitre permet de mieux maîtriser d'autres. Ce qui justifie le fait que 72% des apprenants n'aiment pas assister au cours de mathématiques.

2.2. Difficultés d'ordre didactique

2.2.1. Application des savoirs mathématiques par les formateurs

Les résultats de nos différents entretiens nous dévoilent que les enseignants de spécialité ne font mention des notions mathématiques que pendant les cours de calcul professionnel, c'est-à-dire pendant les cours de travaux pratiques. Dans la même veine d'idée, le formateur 7 soutient vivement : *« j'utilise les formules mathématiques (maçonnerie, menuiserie, électricité, etc.) pendant mes cours de calcul professionnel »*. Cela atteste que les mathématiques sont indispensables pour une bonne formation professionnelle. Un enseignant, dans la même perspective :

Je reconnais l'importance des mathématiques dans l'apprentissage au métier de bâtiment. Sincèrement, je laisse mon collègue de mathématiques enseigner les maths aux apprenants car moi, j'utilise parfois des formules mathématiques lorsque je fais mon cours de spécialité sans toutefois attirer l'attention des apprenants.

En ce qui concerne les enseignants de mathématiques, il ressort des entretiens qu'ils ne maîtrisent pas l'utilité des notions mathématiques dans l'exécution des tâches professionnelles des apprenants. Ils restent plus dans la théorie, la démonstration des propriétés et des théorèmes que l'application des mathématiques aux métiers du bâtiment. Les exercices et devoirs de mathématiques proposés aux apprenants n'ont parfois aucun lien avec leur formation dans les métiers du bâtiment. Nous pouvons donc retenir que les enseignants LPIG ne maîtrisent pas les savoirs mathématiques dans la formation au métier du bâtiment. En effet, 40% des formateurs sont des IFPB, donc un niveau d'étude équivalent au BAC. Parmi eux, 50% sont des PC, c'est-à-dire BAC + 2/3 et 10% des PL ayant le niveau BAC + 4/5. En nous référant aux normes de l'enseignement général qui exigent que pour enseigner aux collèges, il faut en moyenne un niveau d'étude de BAC + 2, il est clair que seulement 40% des enseignants, devraient normalement préparer les apprenants aux CQP. Malheureusement, certains enseignants dispensent des cours du niveau de BAC + 2. Il va sans dire qu'ils ont des difficultés eux-mêmes à appliquer les savoirs mathématiques pendant leurs cours de spécialité. Par conséquent, le système de recrutement des enseignants de spécialités devrait être revue qualitativement.

2.2.2. Application des savoirs mathématiques par les apprenants

Il ressort de l'enquête que la majorité des apprenants, soit 86% pensent que les notions de mathématiques ne sont pas utiles en ce qui concerne les cours de spécialités. Cependant, ils font remarquer à l'unanimité que ses notions mathématiques sont utilisées que pendant les cours de calcul professionnel. Ce qui est insuffisant. Pire, ils soutiennent qu'à ces cours, de calculs professionnels, les enseignants viennent parfois en retard, voire sont absents. Cela complique, davantage l'acquisition des compétences en mathématiques appliquées. À ce propos, un apprenant rapporte : *« je préfère m'adonner aux activités de distraction que de faire les exercices de maison en mathématiques qu'il me donne. D'ailleurs, je ne comprends même pas »*. En effet, les apprenants, soit, 37% disent ne pas faire d'exercices de maison parce qu'ils ne comprennent pas les mathématiques, contre 33% occupés à regarder la télévision et 22% à se distraire sur les réseaux sociaux.

En somme, les apprenants, soit 78% du fait de la démotivation, n'aiment pas assister au cours de mathématiques. Ils trouvent les mathématiques non seulement trop difficiles à comprendre, mais aussi ils réalisent qu'elles n'ont pas d'impact direct dans leurs spécialités. Et pire, les formateurs dans les matières professionnelles ne les encouragent pas à s'intéresser aux mathématiques.

2.3. Difficultés liées aux conditions de travail

Il ressort de l'enquête que, 52%, des apprenants ne disposent pas d'instruments géométriques, de calculatrices et de livre de mathématiques, outils essentiels pour un bon

apprentissage dans cette matière. Les apprenants justifient cette situation par leur appartenance sociale défavorable. Il faut dire que ces situations ne sont pas très favorables à l'apprentissage des mathématiques. Toutes ces réalités démontrent du désintérêt qu'ont les apprenants pour les mathématiques. D'autant plus que ces conditions sont idéales pour ces apprenants de s'éloigner de plus en plus des mathématiques. Qui plus est, ils ont des difficultés à comprendre les mathématiques mais en plus, ils sont mal outillés pour faire face à ces difficultés.

3. Discussion des résultats

Cette étude vise à analyser les causes liées aux difficultés d'apprentissage des mathématiques rencontrées par des apprenants du Lycée Professionnel Industriel de Gagnoa (LPIG) dans l'apprentissage des métiers du bâtiment (menuisiers, maçons, plombiers, électriciens et ferrailleurs). Elle s'inscrit dans la recherche de solution au problème posé par les apprenants dans l'acquisition des savoirs mathématiques dans l'apprentissage des métiers du bâtiment. Il s'agit d'identifier les causes de la démotivation des apprenants à l'apprentissage des savoirs mathématiques dans l'enseignement professionnel en particulier, tout en invitant les autorités de l'enseignement professionnel à réviser et actualiser les curricula des métiers du bâtiment. Dans cette optique, cette étude rejoint les écrits de nombreux auteurs tels que J. Giroux (2014, p. 11- 44), E. Wigner (2012, p. 99-116), et Y. Chevillard (1991), qui portent sur les difficultés liées aux mathématiques par les apprenants et des transpositions didactiques par les futurs maîtres.

Notre étude corrobore celle réalisée par I. Bloch et al. (2012, p. 153-158) qui a montré quelques difficultés liées aux mathématiques rencontrées par les élèves des lycées et collèges. Ce sont des difficultés liées aux langages mathématiques, à la numération et aux opérations, aux connaissances spatiales, aux tâches de reproduction, de représentation et à la construction des figures géométriques. C. Chambris (2012, p. 39-69) fait aussi le constat de l'insuffisance de la maîtrise de la numération chez beaucoup d'apprenants. Dans la même perspective, H. Boubli-Ekimova, (2010, p. 97-118) soutient que les difficultés rencontrées par les formateurs au cours de leur formation se situent dans la visualisation, le langage, le raisonnement et l'emploi dans la résolution de problème. Selon lui, la majeure partie des enseignants n'ont pas eu de contact avec le contenu géométrique depuis le secondaire. Donc, ils ont un niveau de connaissance géométrique comparable à celui des élèves du secondaire. Nos résultats ne disent pas le contraire.

En effet, hormis les cours de calcul professionnel, les formateurs n'insistent pas sur l'importance des savoirs mathématiques dans l'apprentissage aux métiers du bâtiment pendant les cours de spécialité. La conséquence, les apprenants ne perçoivent pas l'importance des savoirs mathématiques dans leur métier. Quant aux formateurs en mathématiques, ils proposent des évaluations ou travaux dirigés qui n'ont pas de liens avec la formation de l'apprenant. Faire des mathématiques, c'est aussi savoir faire des raisonnements, c'est-à-dire savoir faire des démonstrations. Selon S. Miller (2003), les erreurs et les obstacles rencontrés dans l'apprentissage de la démonstration en mathématiques sont directement liés à leurs causes. Il distingue cinq causes possibles à savoir : le statut de la figure, les illusions et le problème des mesures, les règles du contrat didactique, la difficulté de mobiliser les connaissances et les difficultés linguistiques. Pour G. Brousseau (2003, p.165-198), la recherche des causes des difficultés liées aux mathématiques correspond à une démarche positive en didactique. En agissant sur les causes de ces difficultés, les professeurs devraient pouvoir rendre plus faciles certaines acquisitions dans la formation de leurs apprenants.

Les résultats de notre étude ont également mis en relief les difficultés de compréhension des mathématiques aussi bien par les apprenants que par les formateurs dans des différents domaines professionnels au LPI-G pendant l'année scolaire 2021-2022. C'est pour cette

raison que l'étude interpelle les autorités de l'enseignement professionnel à adapter la progression de mathématiques aux différents métiers du bâtiment. En effet, dans nos entretiens avec les professeurs de spécialité, nous avons constaté que des leçons telles que « Vecteurs et droites, Fonctions polynômes, etc. » vues en 3^{ème} année en mathématiques, sont utiles dans la filière d'électricité dès la 1^{ère} année. Le formateur en électricité est donc obligé d'utiliser des formules mathématiques sans que les apprenants en aient une notion claire. Cela pourrait entraîner une mauvaise compréhension de la matière par les apprenants. Car à ce niveau, les prérequis ne sont pas maîtrisés puisque l'apprenant ne les a pas encore appris.

Aussi, il importe de créer une adéquation entre les exercices de mathématiques proposés aux apprenants et leur spécialité. Autrement dit, les exercices de mathématiques doivent être toujours ramenés aux expressions ou notions utilisées en maçonnerie, en menuiserie, en électricité. Ainsi, rapprochant les mathématiques aux métiers des apprenants, cela pourrait susciter auprès d'eux un intérêt pour cette discipline. Ce qui signifie que le formateur en mathématiques doit se cultiver sur l'apport des savoirs mathématiques dans le métier des apprenants qu'il forme. De même, le formateur en spécialité doit, pendant les cours de travaux pratiques, faire remarquer aux apprenants l'importance des savoirs mathématiques dans réalisation de leurs œuvres. Comprendre dans quelle mesure les mathématiques peuvent les rendre plus performant est essentiel pour motiver l'apprenant à s'intéresser aux mathématiques.

Cette étude est une contribution à la performance du système éducatif et à l'amélioration de la qualité de l'enseignement professionnel aux métiers du bâtiment notamment en mathématiques.

Conclusion

Cet article a essayé d'analyser les raisons pour lesquelles les apprenants du LPI-G ont des difficultés liées aux mathématiques dans l'apprentissage aux métiers du bâtiment (menuiserie, maçonnerie, ferrailleur et l'électricité bâtiment). L'étude a été basée sur un échantillon d'apprenant ($n = 50$) et de leurs enseignants ($n = 10$). Les résultats ont révélé des difficultés de plusieurs types et de natures différentes liées aux mathématiques dans l'apprentissage aux métiers du bâtiment que nous regroupons en trois catégories. Il s'agit entre autres, celles liées à la pédagogie (retard des professeurs au cours, irrégularité au cours par les professeurs, inachèvement du programme de mathématiques, rapidité de transmission des savoirs, absentéismes des apprenants,...), celles liées à la didactiques (manque de prérequis nécessaires, difficultés de compréhension des consignes, de reconnaissance des propriétés à utiliser, de compréhension de la logique mathématique, des exercices non adaptés aux métiers, de la non maîtrise des savoirs mathématiques, etc.) et celles liées aux conditions d'apprentissage (insuffisance d'instruments géométriques, manque de calculatrices à certains apprenants, manque de livre de mathématiques, manque de cahier de recherche pour un travail personnel, etc.). D'après les résultats obtenus, au moyen d'un questionnaire, 86% des apprenants du fait de la démotivation, n'aiment pas assister au cours de mathématiques. Aussi, 78% des apprenants pensent que les notions de mathématiques au programme enseignées n'ont pas d'impact direct dans leurs spécialités. Alors que les exercices de mathématiques doivent être toujours ramenés aux expressions ou notions utilisées en maçonnerie, en menuiserie, en électricité etc. Donc, rapprocher les savoirs mathématiques aux métiers des apprenants pourraient susciter un intérêt pour les mathématiques.

Toutes ces informations nous amènent à formuler des suggestions pour l'amélioration de la qualité de l'enseignement professionnel aux métiers du bâtiment notamment en mathématiques. Il serait souhaitable, au regard des résultats obtenus, que les autorités éducatives installent une bibliothèque fournit en documents actualisés dans l'établissement. À cela, l'installation d'une salle informatique connecter à l'internet serait bénéfique pour les

apprenants et les formateurs. Aussi, une bonne collaboration entre les conseils d'enseignement pour actualiser les savoirs à enseigner doit être cultivée. Partager les connaissances est toujours instructif pour les formateurs et avantageux pour les apprenants.

L'étude recommande le démarrage effectif des cours aux dates de rentrées fixées pour tous les niveaux. Aussi, depuis la classe de 5^{ème}, orienter directement les apprenants dans les classes de CAP sur la base de l'âge et de la moyenne. Enfin, actualiser les curricula de formation au métier du bâtiment afin d'assurer aux apprenants l'acquisition qualitative et quantitative des compétences nécessaires pour répondre aux besoins actuels et futurs du marché du travail.

Références bibliographiques

- BARWISE Johson., 2017, Model-Theoretic Logics: Background and Aims. In J. Barwise & S. Feferman (Eds.), *Model-Theoretic Logics* (Perspectives in Logic, pp. 3-24). Cambridge : Cambridge University Press. Doi :10.1017/9781316717158.004
- BLOCH Isabelle et al., 2012, Rôles et places de la didactique et des didacticiens des mathématiques dans la société et dans le système éducatif., I., La pensée sauvage, pp.153-158, halshs-01274206.
- BOUBLIL-EKIMOVA Helena, 2005, Lacunes géométriques des futurs enseignants, annale de didactique et de sciences cognitives, 15, 97-118, IREM de Strasbourg.
- BROUSSEAU Guy, 2003, Les obstacles épistémologiques et les problèmes en mathématiques. Recherche en didactiques des mathématiques, 4(2), 165-198.
- BROUSSEAU Guy, 1986, Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherches En Didactique Des Mathématiques*, 7(2), 33–115. <https://revue-rdm.com/1986/fondements-et-methodes-de-la/>
- CHAMBRIS Christine, 2012, Consolider la maîtrise de la numération des entiers et des grandeurs. Le système métrique peut-il être utile ? *Grand N, Revue de mathématiques, de sciences et technologie pour les maîtres de l'enseignement primaire*, 89, p.39-69. (hal-01742650).
- CHEVALLARD Yves, 1991, La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné. Grenoble : La Pensée Sauvage.
- DE LESCURE Emmanuel et DIVERT Nicolas , 2023, De quoi les « métiers de la formation » sont-ils le nom ? *Éducation Permanente*, 234-235, 21-31. <https://doi.org/10.3917/edpe.234.0021>.
- GIROUX Jacinthe, 2014, Les difficultés d'enseignements et d'apprentissage des mathématiques : historiques et perspectives théoriques In. Mary Claudine et Theis Laurent (éds), *Recherches sur les difficultés d'enseignement et d'apprentissage en mathématique, Regard didactique*, Presses de l'Université de Québec, p.11-44.
- MILLER Sébastien, 2003, L'apprentissage de la démonstration en géométrie classe de 4^{ème}. Mémoire professionnel IUFM de Créteil, disponible sur : <http://www.The-banque-pdf.com/frdemonstration.html>, (consulté le 07/09/2023).
- QUEBEC, MINISTERE DE L'ÉDUCATION, 2002, L'ingénierie de la formation professionnelle et technique, Cahier 3 Développement des programmes d'études, no 4, p.5.
- REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE, Loi n° 95-696 du 7 septembre 1995 relative à l'Enseignement.
- SIMONIN Guillaume, 2010, Amélioration des performances d'outils de coupe pour la première transformation du bois. Thèse de doctorat, Discipline : Sciences du Bois Université Henri Poincaré – Nancy I ; 244 p.
- WIGNER Eugene, 2012. L'irraisonnable efficacité des mathématiques dans les sciences de la nature. *Rue Descartes*, 74, 99-116. <https://doi.org/10.3917/rdes.074.0099>



LAKISA, est une revue semestrielle à comité scientifique et à comité de lecture des sciences de l'éducation du Laboratoire de Recherche en Sciences de l'Éducation (LARSCED) de l'École Normale Supérieure de l'Université Marien Ngouabi (Congo). Elle a pour objectif de promouvoir la Recherche en Éducation à travers la diffusion des savoirs dans ce domaine. La revue publie des articles originaux dans le domaine des sciences de l'éducation (didactique des disciplines, sociologie de l'éducation, psychologie des apprentissages, histoire de l'éducation, ou encore philosophie de l'éducation...) en français et en anglais. Elle publie également, en exclusivité, les résultats des journées et colloques scientifiques.

Les auteurs qui soumettent des articles dans la revue *LAKISA* sont tenus de respecter les principes et normes éditoriales CAMES de présentation d'un article en Lettres et Sciences Humaines (NORCAMES/LSH) ainsi que la typographie propre à la revue.

L'ensemble des articles publiés dans la revue *LAKISA* sont en libre accès (accès gratuit immédiat aux articles, ces articles sont téléchargeables à toutes fins utiles et licite) sur le site internet de la revue. Cependant, les opinions défendues dans les articles n'engagent que leurs auteurs. Elles ne sauraient être imputées aux institutions auxquelles ils appartiennent ou qui ont financé leurs travaux. Les auteurs garantissent que leurs articles ne contiennent rien qui porte atteinte aux bonnes mœurs.

Laboratoire de Recherche en Sciences de l'Éducation (LARSCED)
École Normale Supérieure (ENS)
Université Marien Ngouabi (UMNG)

ISSN: 2790-1270 / en ligne
2790-1262 / imprimé

Éditeur : LARSCED

www.lakisa.larsced.cg
revue.lakisa@larsced.cg
revue.lakisa@umng.cg

BP : 237, Brazzaville-Congo