



HAL
open science

Équité dans l'éducation en mathématiques en Afrique subsaharienne francophone : quels leviers actionner pour ne laisser aucun enfant pour compte ?

Nambihanla Emmanuel Ouoba, Alexis Salvador Loye, Emile Ouedraogo,
Noaga Dieudonné Kabore

► To cite this version:

Nambihanla Emmanuel Ouoba, Alexis Salvador Loye, Emile Ouedraogo, Noaga Dieudonné Kabore. Équité dans l'éducation en mathématiques en Afrique subsaharienne francophone : quels leviers actionner pour ne laisser aucun enfant pour compte ?. LAKISA, 2024. hal-04629699

HAL Id: hal-04629699

<https://hal.science/hal-04629699v1>

Submitted on 3 Jul 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Équité dans l'éducation en mathématiques en Afrique subsaharienne francophone : quels leviers actionner pour ne laisser aucun enfant pour compte ?

Nambihanla Emmanuel OUOBA, Université Virtuelle du Burkina Faso (Burkina Faso)

E-mail: ouobae@gmail.com

Alexis Salvador LOYE, Institut des Sciences des Sociétés, (Burkina Faso)

E-mail: loyealexis@gmail.com

Emile OUEDRAOGO, Université Virtuelle du Burkina Faso (Burkina Faso)

E-mail: emile.ouedraogo2@gmail.com

Noaga Dieudonné KABORE, Université Virtuelle du Burkina Faso (Burkina Faso)

E-mail: kaboredieudonne95@yahoo.fr

Résumé

L'équité en éducation est au cœur des systèmes éducatifs aussi bien dans les pays développés que dans ceux en développement. En Afrique subsaharienne francophone, la qualité des apprentissages en mathématiques est un enjeu majeur pour de nombreux pays puisque seulement 37% des élèves à la fin du primaire ont les compétences minimales requises à la fin du primaire. Le but de cette recherche est de combler les lacunes dans les connaissances sur les facteurs qui favorisent des apprentissages de qualité et équitables en mathématiques à la fin du primaire en Afrique subsaharienne francophone. L'amélioration de la qualité des apprentissages en mathématiques à la fin du primaire passe par l'identification des leviers dans ces pays pour éclairer la prise de décision et les politiques éducatives. Pour ce faire, la présente recherche identifie dans les quatre dimensions de l'équité (accès aux ressources, qualité des enseignants, opportunités d'apprentissage, caractéristiques familiales et personnelles de l'élève), les variables qui favorisent des apprentissages de qualité et équitable à la fin du primaire dans ces pays. Au total, 62 934 élèves à la fin du primaire (dont 49,1 % de filles) dans 14 pays sont considérés dans les analyses. Un modèle de régression logistique et les tailles d'effet ont permis d'identifier des variables dans les quatre dimensions de l'équité qui ont les plus grands effets sur les apprentissages en mathématiques à la fin du primaire. À la lumière de ces résultats, des propositions sont faites pour assurer une éducation de qualité et équitable en Afrique subsaharienne francophone.

Mots-clés : équité, éducation, mathématiques, Afrique, didactique, apprentissage.

Abstract

Equity in education is at the heart of education systems in both developed and developing countries. In sub-Saharan Africa francophone countries, the quality of mathematical learning is a major issue for many countries, since only 37% of pupils at the end of primary school have the minimum skills required. The aim of this research is to fill the gaps in knowledge about the factors that foster quality and equitable learning in mathematics at the end of primary school in those countries. Improving the quality of mathematics learning at the end of primary school requires identifying the drivers in these countries to inform decision-making and educational policies. To this end, this research identifies the variables in the four dimensions of equity (access to resources, quality of teachers, learning opportunities, family, and personal characteristics of the pupil) that promote high-quality, equitable learning at the end of primary school in those countries. A total of 62,934 pupils at the end of primary school (including 49.1% girls) in 14 countries were considered in the analyses. A logistic regression model and effect size were used to identify variables in the four dimensions of equity that have the greatest effect

on mathematical learning at the end of primary school. In the light of these results, proposals are made to ensure quality and equitable education in sub-Saharan Africa francophone countries.

Key words: equity, education, mathematics, Africa, didactics, learning.

Introduction

Ces dernières années, les pays francophones d'Afrique subsaharienne ont déployé des efforts pour améliorer l'accès à l'école (A. S. Loye, E. Frenette, & J-F. Kobiané, 2020). Cependant, cette amélioration ne se traduit pas par un apprentissage de qualité équitable pour tous les enfants. Selon le rapport d'évaluation régionale du PASEC2019, environ six enfants sur dix à la fin du primaire (61,8 %) n'ont pas les compétences minimales requises en mathématiques pour suivre les études. Plusieurs facteurs pourraient expliquer ce manque d'équité dans les systèmes éducatifs des pays d'Afrique subsaharienne francophone : l'accès aux ressources scolaires, la qualité des enseignants, les caractéristiques familiales et personnelles de l'élève ainsi que les opportunités d'apprentissage.

Les caractéristiques familiales apportent une contribution importante au développement, à l'apprentissage et à la réussite scolaire des enfants (W. Collins et al., 2000). L'environnement d'apprentissage à domicile (dont les interactions et les activités éducatives, le matériel d'apprentissage à la maison), affecte la performance des élèves (R. H. Bradley & B. M. Caldwell, 1995). Il est un indicateur de la qualité et des pratiques parentales en matière de fourniture de ressources, d'activités éducatives et d'interactions visant à faciliter et à investir dans le développement cognitif et l'apprentissage des enfants (R. H Bradley et al., 2001; S.C Son & M. F. Peterson, 2010).

S. C. Son et M. F. Peterson (2017) ont montré que le revenu familial est important pour améliorer l'environnement de l'apprentissage. Les enfants de familles à faible revenu présentent de faibles compétences scolaires par rapport aux enfants de familles aisées : la pauvreté familiale et le faible niveau d'instruction de la mère sont des obstacles aux compétences scolaires et comportementales des enfants (J. Fantuzzo et al., 2005). Le statut socio-économique de la famille a l'impact le plus important sur les compétences scolaires (L. M. Fantuzzi-Chapman, 2012).

Des sociologues ont étudié l'équité dans les programmes et services destinés à la petite enfance. Ils ont constaté des disparités dans les opportunités et les résultats pour les jeunes enfants issus d'un statut socio-économique défavorisé (J. Henig, 2013).

A. Cabrera et al. (1993) ont montré que le soutien de la famille, des amis et la situation financière influence l'engagement de l'élève et sa réussite scolaire.

Concernant les caractéristiques personnelles de l'élève dont le rapport aux mathématiques, le sexe et l'âge, des liens sont établis avec les résultats d'apprentissage en mathématiques (A. S. Loye, 2020 ; I. A. Moumoula & H. Bawa, 2019 ; F. Sawadogo & E. C. Dakuyo, 2015). Les élèves qui manifestent de l'intérêt pour les mathématiques dès la fin du primaire sont susceptibles d'être performants et de réussir dans cette discipline. En outre, les élèves de sexe masculin sont 2,9 fois plus susceptibles de s'intéresser aux carrières dans les domaines des Sciences, Technologies, Ingénierie et Mathématiques (STIM) que les élèves de sexe féminin (P. M. Sadler et al., 2012).

Par ailleurs, l'accès aux ressources est une variable importante dans les apprentissages des élèves. Dans l'espace de la classe, l'équité est analysée en termes de disponibilité et de répartition des ressources humaines et pédagogiques (G. Sirois et al. 2020). Ainsi le soutien pédagogique aux élèves plus faibles, l'accès à des manuels scolaires sont entre autres des variables qui méritent d'être examinées en lien avec la performance des élèves en mathématiques.

Les personnes enseignantes jouent également un rôle clé dans l'amélioration de la qualité des apprentissages des élèves. L'une des actions politiques pour améliorer l'efficacité des évaluations et de l'école est sans doute d'améliorer les compétences des personnes enseignantes en leur assurant un encadrement efficace (S. Bashir 2019). Les compétences limitées des personnes enseignantes sont des facteurs qui influencent négativement la qualité des apprentissages des élèves (V. Carette & V. Dupriez, 2009 ; R. Luginbuhl, D. Webbink & I. De Wolf, 2009).

Au regard de l'importance des mathématiques pour les emplois du futur, de meilleures performances dans cette discipline ouvrent des possibilités d'orientation dans le domaine des sciences (E. C. Kokkelenberg et E. Sinha, 2010).

La plupart des études sur l'équité en éducation sont réalisées dans les pays développés, et il existe un besoin de connaissances sur les facteurs qui favorisent une éducation équitable en mathématiques en Afrique subsaharienne francophone.

Le but de cette recherche est de combler les lacunes dans les connaissances sur les facteurs qui favorisent des apprentissages de qualité et équitables en mathématiques à la fin du primaire en Afrique subsaharienne francophone.

Parce que les enfants grandissent et étudient dans des contextes variés, les études sur l'équité en éducation, surtout en mathématiques, doivent être contextualisées en Afrique francophone. Pour les politiques publiques, il importe de préciser les facteurs sur lesquels il convient d'intervenir pour assurer une éducation de qualité et équitable en mathématiques pour chaque apprenant.

Appréhender l'équité sous ses quatre dimensions (accès aux ressources, qualité des personnes enseignantes, opportunités d'apprentissage, caractéristiques familiales et personnelles de l'élève) est une originalité de la présente recherche, puisque la plupart des études portent sur l'une des dimensions de l'équité.

Pour ce faire, il est important de répondre aux questions de recherche suivantes : quelles variables de chacune des dimensions de l'équité en éducation expliquent la performance des élèves en mathématiques à la fin du primaire en Afrique subsaharienne ? Quelles variables pour l'ensemble mesurant l'équité sont déterminantes pour expliquer la performance des élèves en mathématiques ? Lesquelles de ces variables ont un plus grand impact sur la performance des élèves ?

Partant de ces questions, les hypothèses suivantes sont formulées :

Hypothèse 1 : l'accès à des manuels de mathématiques en classe a un effet significatif sur la performance des élèves à la fin du primaire en Afrique subsaharienne francophone.

Hypothèse 2 : La formation du personnel enseignant en didactique des mathématiques et en évaluation des apprentissages est un prédicteur de la performance des élèves à la fin du primaire en Afrique subsaharienne francophone.

Hypothèse 3 : Les élèves qui reçoivent du soutien à l'école ou à la maison dans les devoirs ont plus de chance d'être performants en mathématiques à la fin du primaire que ceux qui n'en bénéficient pas.

Hypothèse 4 : Les élèves issus de milieu socioéconomique pauvre ont peu de chance d'être performants en mathématiques comparativement à ceux issus de milieu nanti (riche).

Hypothèse 5 : La formation du personnel enseignant en didactique des mathématiques, le soutien aux élèves plus faibles dans les écoles et la situation socioéconomique sont les variables ayant un plus grand impact sur la performance des élèves en mathématiques à la fin du primaire.

Une approche quantitative d'analyse de données permet d'apporter des réponses à ces questions de recherche.

1. Méthodologie

La méthodologie est articulée autour des points suivants : la source de données, l'échantillon, les variables et les méthodes d'analyse.

1.1. Source de données

La recherche s'appuie sur des données quantitatives de l'évaluation faite en 2019 par le *Programme d'Analyse des Systèmes Éducatifs de la Conférence des ministres de l'éducation des États et gouvernements de la Francophonie* (PASEC). Cette évaluation a porté sur la lecture et les mathématiques auprès d'un échantillon d'élèves au début et à la fin du primaire. Les données sont disponibles auprès de la coordination du PASEC pour les besoins de recherche.

La présente recherche utilise les données sur la performance des élèves en mathématiques à la fin du primaire et celles relatives à l'équité.

1.2. Échantillon

L'échantillon compte 62 934 élèves à la fin du primaire, dont 49,1 % de filles. Ces élèves sont répartis dans 14 pays (Bénin, Burkina Faso, Burundi, Cameroun, Congo, Côte d'Ivoire, Gabon, Guinée, Madagascar, Niger, République démocratique du Congo, Sénégal, Tchad et Togo) avec une moyenne d'âge 12 ans.

La stratégie d'échantillonnage utilisée par le PASEC a consisté à :

- tirer au premier degré à partir d'une liste des écoles ayant au moins une classe de 6^e année, 180 écoles avec une probabilité proportionnelle aux nombres d'élèves inscrits à ce niveau scolaire ;
- tirer au deuxième degré, une classe de 6^e année aléatoirement parmi l'ensemble des classes de l'école sélectionnée. Au cas où l'école aurait une seule classe de ce niveau scolaire, celle-ci est considérée dans l'échantillon ;
- sélectionner au troisième degré, 20 élèves aléatoirement au sein de la classe de 6^e retenue ;

La répartition de l'échantillon d'élèves dans les 14 pays est présentée dans la Figure 1.

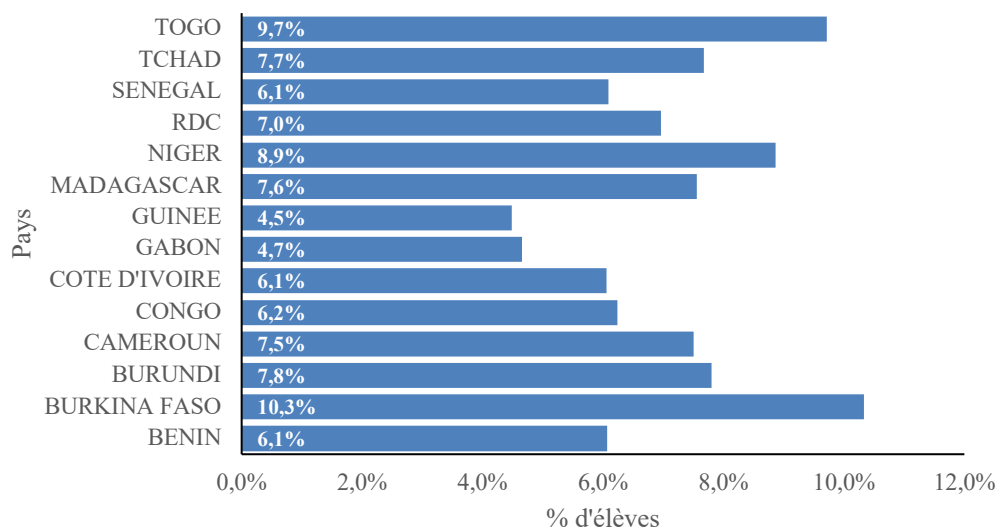


Figure 1 : Répartition de l'échantillon d'élève à la fin du primaire

Source : PASEC2019 et construction des auteurs

1.3. Variables

Deux catégories de variables sont considérées : la variable dépendante et les variables indépendantes. La variable dépendante est mesurée à partir de la performance de l'élève à

l'évaluation de mathématiques. Lorsque le score en est supérieur à 521, l'élève est considéré comme performant parce qu'ayant développé les compétences minimales en mathématiques à la fin du primaire (PASEC, 2019, p. 75). Ainsi, la variable dépendante prend la valeur 1 lorsque l'élève est performant et 0 sinon (voir Tableau 1).

Concernant les variables indépendantes, sont considérés :

- l'environnement familial appréhendé à travers la catégorie socioéconomique, les travaux manuels que réalise l'élève à la maison, le soutien dont l'élève bénéficie pour faire les devoirs à la maison. La catégorie socioéconomique est une variable créée à partir de l'ensemble des biens possédés par la famille où vit l'enfant ainsi que le confort de l'habitation. Elle comprend les catégories pauvre, moyen et riche ;
- les événements passés et l'expérience scolaire antérieure : la recherche explore les effets de l'éducation préscolaire, du redoublement et de la santé sur la performance en mathématiques ;
- les caractéristiques personnelles que sont le sexe et l'âge influencent plusieurs phénomènes, y compris les performances en mathématiques. Leur prise en compte permet de mieux évaluer l'effet marginal des autres variables d'étude.

1.4. Méthodes d'analyse

Les profils des élèves sont présentés à travers des statistiques descriptives (pourcentages et moyennes). L'analyse bivariée est utilisée pour analyser le lien entre chacune des variables des dimensions de l'équité et la performance en mathématiques.

Tenant compte de la nature dichotomique de la variable dépendante, la régression logistique binaire est utilisée pour apporter des réponses aux deux premières questions de recherche. Cette méthode d'analyse est puissante pour des données transversales avec un résultat binaire. L'effet de chaque variable indépendante est interprété à l'aide du rapport des chances (RC). La valeur de la probabilité p de rejet de l'hypothèse nulle (H_0 : la variable indépendante n'a pas d'effet sur la performance en mathématiques) est fixée à 5 %. Ainsi, lorsque la valeur de p est inférieure à 5%, la variable indépendante a un effet significatif sur la performance en mathématiques sinon, elle n'a pas d'effet. Lorsque le RC d'un groupe est supérieur à 1, les élèves appartenant à un tel groupe ont RC fois (ou 1-RC fois plus de chance) la chance de performance du groupe de référence en mathématiques. Si le RC est inférieur à 1, les enfants du groupe ont $(1 - RC)$ moins de chance d'être performant comparativement au groupe de référence en mathématiques.

Pour répondre à la troisième question de recherche on recourt à la mesure de la taille de l'effet tel que recommandé par A. Azuero (2016, p.1298). Le calcul de la taille d'effet (d) basée sur le RC est fait par l'utilisation de la formule : $d = \ln(RC) \times \sqrt{6}/\pi$. Lorsque d est inférieur à 0,20, la taille de l'effet est petite ; pour $0,5 \leq d < 0,80$, la taille de l'effet est modérée ; et pour $d \geq 0,8$, la taille de l'effet est grande (Cohen, 2003). Pour une interprétation plus facile de la taille d'effet, la transformation en temps d'apprentissage (M. D. Baird et J. F. Pane, 2019) est faite comme suit : $T = \frac{d}{0,41}$ où T est le temps d'apprentissage et, d la taille d'effet et la valeur 0,41 correspondant à une taille d'effet pour une année d'apprentissage . Le logiciel Stata 18a est utilisé pour effectuer les analyses.

Tableau 1 : Définition et mesure des variables

Variables	Mesure	Définition
1. Variable dépendante		
L'élève a développé les compétences minimales en mathématiques	0	Non
	1	Oui
2. Variables indépendantes		
2.1 Accès aux ressources		
As-tu ton livre de mathématiques en classe ?	0	Non

	1	Oui
Y-a-t-il des livres dans ta maison ?	0	Non
	1	Oui
2.2 Qualité du personnel enseignant		
Diplôme professionnel le plus élevé que vous avez obtenu	0	
	1	Au moins
Formation en didactique des maths	0	Non
	1	Oui
Evaluation des apprentissages	0	Non
	1	Oui
2.3 Opportunités d'apprentissage		
Soutien aux élèves en difficulté par l'association des parents	0	Non
	1	Oui
Soutien aux élèves en difficulté par des associations	0	Non
	1	Oui
L'école offre des heures de soutien aux élèves plus faibles du CM2	0	Non
	1	Oui
Es-tu aidé pour faire tes devoirs à la maison ?	0	Non
	1	Oui
2.4 Caractéristiques familiales et personnelles de l'élève		
		-
Catégorie socioéconomique de la famille	0	Pauvre
	1	Moyen
	2	Riche
Age de l'élève	0	≤ 11 ans
	1	12-14 ans
	2	15 ans ou
Sexe	0	Masculin
	1	Féminin
Quand tu n'es pas à l'école, fais-tu des travaux manuels?	0	Non
	1	Oui
As-tu fait le pre-primaire (maternelle, jardin, etc.)?	0	Non
	1	Oui

Source : Données du PASEC2019 et construction des auteurs

2. Résultats

Cette section présente le profil des élèves et les facteurs de chacune des dimensions de l'équité qui expliquent la performance des élèves ainsi que les facteurs plus déterminants et leur taille d'effet.

2.1. Profil des élèves et performance selon les variables d'équité

Les résultats relatifs à l'accès aux ressources avec la performance de l'élève révèlent que les élèves ayant leur manuel de mathématiques en classe et des livres à la maison sont plus chanceux d'être performants en mathématiques : 43,4% pour les élèves ayant leur manuel de mathématiques contre 29,4% pour ceux qui n'en ont pas; 45,5% pour les élèves ayant des livres à la maison contre 32,8% pour les élèves qui n'en possèdent pas (voir Tableau 2).

Concernant la qualité du personnel enseignant, son diplôme professionnel ne fait aucune différence entre les élèves. Cependant, les formations de perfectionnement en didactique des mathématiques et en évaluation des apprentissages pour le personnel enseignant montrent que les élèves des bénéficiaires de ces formations sont plus performants que ceux des non bénéficiaires avec un écart d'environ 10%.

Les opportunités d'apprentissage sont essentielles pour soutenir les élèves surtout ceux ou celles rencontrant des difficultés. Ainsi, le soutien dans les devoirs à la maison et à l'école est important pour assurer une meilleure performance de l'élève en mathématiques. Aussi, les enfants ayant un soutien dans les devoirs à la maison ont 42,1% de chance d'être performant en mathématiques alors que ceux n'ayant pas de soutien ont 31,6% de l'être soit un écart d'au moins 10 points de pourcentage. Les autres formes de soutien par l'école pour les élèves faibles, ou par les associations sont importantes pour de meilleures performances en mathématiques.

Les caractéristiques familiales et personnelles de l'élève créent des différences au niveau des performances des élèves en mathématiques. Les élèves issus de la catégorie socioéconomique pauvre ont 28,5% de chance d'être performants en mathématiques contre 54,5% pour ceux de la catégorie socioéconomique riche. La réalisation des travaux manuels laisse peu de chances aux élèves d'être performants en mathématiques à la fin du primaire (29,6%) comparativement à ceux qui n'en font pas (41,4%). Aussi, les élèves ayant fait l'éducation préscolaire ont-ils plus de chance (46,5%) d'être performants en mathématiques que ceux ne l'ayant pas fait (33,8%).

Au bout du compte, les filles ont un léger avantage (37,2%) sur les garçons (36,9%) concernant les chances de performance en mathématiques. Les plus jeunes (11 ans ou moins) ont plus de chance d'être performants (47,5%) que les autres (34,8% pour les élèves ayant entre 12 et 14 ans et 31,8% pour ceux ayant au moins 15 ans). Les élèves plus jeunes (11 ans ou moins) ont plus de chance d'être performants en mathématiques que leurs aînés.

2.2. Facteurs des dimensions de l'équité expliquant la performance des élèves en mathématiques

Les facteurs qui influencent la performance scolaire d'un élève n'agissent pas de façon isolée. Par exemple, un élève issu d'une catégorie socioéconomique pauvre peut obtenir du soutien dans les devoirs et/ou participer à des travaux manuels. Les résultats de la régression logistique qui prend en compte l'ensemble des potentiels facteurs qui influencent la performance des élèves en mathématiques sont consignés dans le tableau 3.

Tableau 2 : Équité et performance en mathématiques à la fin du primaire

Variables indépendantes	Compétence suffisante en mathématiques		
	Non performant	Performant	Total
As-tu ton livre de mathématiques en classe ?			
Non	70,6%	29,4%	100%
Oui	56,6%	43,4%	100%
Y-a-t-il des livres dans ta maison ?			
Non	67,2%	32,8%	100%
Oui	54,5%	45,5%	100%
Diplôme professionnel le plus élevé que vous			
Aucun/Stage	68,2%	31,8%	100%
Au moins certificat d'aptitude	68,9%	31,1%	100%
Formation en didactique des mathématiques			
Non	76,8%	23,2%	100%
Oui	66,4%	33,6%	100%
Evaluation des apprentissages			
Non	74,1%	25,9%	100%
Oui	64,7%	35,3%	100%

Soutien aux élèves en difficulté par l'APE			
Non	64,4%	35,6%	100%
Oui	63,6%	36,4%	100%
Soutien aux élèves en difficulté par des			
Non	66,6%	33,4%	100%
Oui	63,9%	36,1%	100%
Heures de soutien aux élèves plus faibles du			
Non	68,6%	31,4%	100%
oui	61,0%	39,0%	100%
Es-tu aidé pour faire tes devoirs à la maison ?			
Non	68,4%	31,6%	100%
Oui	57,9%	42,1%	100%
Catégorie socioéconomique de la famille			
Pauvre	71,5%	28,5%	100%
Moyen	60,8%	39,2%	100%
Riche	45,5%	54,5%	100%
Age de l'élève			
≤ 11 ans	52,6%	47,4%	100%
12-14 ans	65,2%	34,8%	100%
15 ans ou plus	68,2%	31,8%	100%
Sexe			
Garçon	63,1%	36,9%	100%
Fille	62,8%	37,2%	100%
Quand tu n'es pas à l'école, fais-tu des			
Non	58,6%	41,4%	100%
Oui	70,4%	29,6%	100%
As-tu fait le pre-primaire (maternelle, jardin,			
Non	66,2%	33,8%	100%
Oui	53,5%	46,5%	100%

Source : PASEC 2019 et calcul des auteurs

Pour la dimension accès aux ressources, la possession du manuel de mathématiques en classe est très significative ($RC = 1,707$; $p < 1\%$). Les enfants détenteurs de leur manuel de mathématiques ont 1,7 fois plus de chance d'être performants en mathématiques que ceux qui ne l'ont pas. L'effet des livres à la maison n'est pas significatif sur la performance en mathématiques.

Les facteurs significatifs relatifs à la qualité du personnel enseignant concernent la formation en didactique des mathématiques et en évaluation des apprentissages. En effet, les élèves dont les enseignants ont reçu une formation en didactique des mathématiques ont 2,2 fois plus de chance d'être performants que leurs collègues. Ces chances sont de 1,3 fois pour les élèves dont les enseignants ont reçu une formation en évaluation des apprentissages.

Concernant les opportunités d'apprentissage, le soutien de l'école aux élèves plus faibles par l'ajout d'heures d'appui se démarque des autres formes de soutien. En effet, les élèves dont les écoles offrent des heures de soutien aux élèves plus faibles, ont 2,2 fois de chance d'être performants que ceux dont les écoles n'en offrent pas. Il en est de même pour le soutien dans les devoirs à la maison pour lequel les élèves ayant ce type de soutien ont 1,4 fois plus de chance d'être performant comparativement à leurs pairs.

Au niveau des caractéristiques familiales et personnelles de l'élève, la catégorie socioéconomique et l'âge créent des différences au niveau de la performance en mathématiques. Les enfants issus de famille riche ont 2,8 fois ($RC = 2,793$; $p < 1\%$) plus de chance d'être performant en mathématiques que ceux issus de familles pauvres. Ce rapport de chance est de 2 pour les enfants issus de familles de catégorie socioéconomique moyenne. Les élèves plus âgés (15 ans ou plus) ont 51% moins de chance d'être performants en mathématiques que les

plus jeunes (11 ans ou moins). Aussi, les élèves âgés de 12-14 ans ont-ils 48% moins de chance d'être performants en mathématiques que les plus jeunes.

2.3. Variables ayant un plus grand impact sur la performance en mathématiques

Les variables n'ont pas la même importance au regard de leur contribution ou taille d'effet sur la performance en mathématiques. La catégorie socioéconomique de la famille est celle qui a un plus grand effet sur la performance en mathématiques à la fin du cycle primaire avec une taille d'effet de 0,801 pour les élèves issus de familles riches et 0,546 pour ceux issus de familles de catégorie socioéconomique moyenne. Ces tailles d'effet correspondent respectivement à 23 mois et 16 mois d'avance d'apprentissage des élèves issus de familles riches comparativement à ceux issus de familles pauvres. Outre la situation socioéconomique, la formation en didactique des mathématiques et les heures de soutien par l'école aux élèves plus faibles sont les variables ayant un grand impact sur les apprentissages en mathématiques à la fin du primaire. Les élèves dont les enseignants ont une formation en didactique des mathématiques ont 18 mois d'avance d'apprentissage ($d = 0,614$) sur leurs pairs dont les enseignants n'ont pas eu de perfectionnement en didactique des mathématiques. Aussi, les élèves dont les écoles apportent des heures de soutien aux élèves plus faibles ont 18 mois d'avance d'apprentissage ($d = 0,615$) comparativement à leurs pairs pour lesquelles les écoles n'offrent pas de tels soutiens à l'apprentissage.

L'âge de l'élève constitue une variable importante dans les apprentissages. Les élèves de 11 ans ou moins ont 17 mois d'avance en matière d'apprentissage par rapport à ceux âgés de 15 ans ou plus. Pour les élèves entre 12 et 14 ans, cet écart se situe à 11 mois.

Les manuels de mathématiques à l'école favorisent les apprentissages et permettent aux élèves qui en possèdent d'avoir 12 mois d'apprentissage en avance ($d = 0,417$) sur ceux qui n'en possèdent pas. Les travaux manuels en dehors de l'école retardent les élèves de 15 mois dans les apprentissages.

Tableau 3 : Facteurs de la performance en mathématiques en fin du primaire

Variables indépendantes	Rapport des chances	Taille d'effet(d)
As-tu ton livre de mathématiques en classe ?		
Non (réf.)		
Oui	1,707***	0,417
Y-a-t-il des livres dans ta maison ?		
Non (réf.)		
Oui	1,054	0,041
Diplôme professionnel le plus élevé que vous avez		
Aucun/Stage		
Au moins certificat d'aptitude	0,811	-0,163
Formation en didactique des mathématiques		
Non (réf.)		
Oui	2,198***	0,614
Evaluation des apprentissages		
Non (réf.)		
Oui	1,324*	0,219
Soutien aux élèves en difficulté par l'APE		
Non (réf.)		
Oui	0,703**	-0,275
Soutien aux élèves en difficulté par des associations		
Non (réf.)		
Oui	0,982	-0,014
Heures de soutien aux élèves plus faibles du CM2		

Non (réf.)		
Oui	2,202***	0,615
Es-tu aidé pour faire tes devoirs à la maison ?		
Non (réf.)		
Oui	1,406**	0,266
Catégorie socioéconomique		
Pauvre (réf.)		
Moyen	2,014***	0,546
Riche	2,793***	0,801
Age		
≤ 11 ans (réf.)		
12-14 ans	0,618***	-0,375
15 ans ou plus	0,485***	-0,564
Sexe		
Garçon		
Fille	1,026	0,020
Quand tu n'es pas à l'école, fais-tu des travaux		
Non (réf.)		
Oui	0,524***	-0,504
As-tu fait le pre-primaire (maternelle, jardin, etc.)?		
Non (réf.)		
Oui	1,010	0,008

ref. = référence; * = $p < 5\%$; ** = $p < 1\%$; *** = $p < 1\%$; || = valeur absolue

Source : PASEC 2019 et analyse des auteurs

Le soutien dans les devoirs à la maison et la formation en évaluation des apprentissages des enseignants permettent d'avoir des gains d'apprentissage de 8 et 6 mois respectivement pour les élèves.

3. Discussion

La recherche a montré que la catégorie socioéconomique, la formation des enseignants en didactique des mathématiques et en évaluation des apprentissages, l'accès aux manuels de mathématiques, le soutien aux élèves plus faibles à l'école, le soutien dans les devoirs scolaires, les travaux manuels ont un effet significatif sur la performance en mathématiques à la fin du primaire. Les hypothèses 1, 2, 3 et 4 sont donc confirmées. Ces résultats sont étroitement convergents avec ceux de L. M. Fantuzzi-Chapman (2012). L. M. Fantuzzo et al. (2005) ont mis en évidence l'influence du statut socio-économique de la famille sur les compétences scolaires : les enfants de familles à faible revenu présentent de faibles compétences scolaires par rapport aux enfants de familles aisées. Par ailleurs, la présente recherche parvient à la même conclusion que L. M. Fantuzzi-Chapman (2012) qui avait fait le constat selon lequel, la catégorie socioéconomique de la famille avait un impact important sur les compétences scolaires. L'élimination de la pauvreté sous toutes ses formes tel qu'indique l'objectif 1 du développement durable doit être au cœur des politiques publiques.

Concernant la formation en didactique des mathématiques et en évaluation des apprentissages, de résultats similaires sont trouvés dans la recherche de A. S. Loye et N. D. Kaboré (2023) portant sur l'effet de la formation du personnel enseignant sur les apprentissages en mathématiques. L'accès à des manuels scolaires est aussi important pour améliorer les apprentissages en mathématiques à la fin du primaire. La gratuité de l'école sans l'accès à des ressources n'est pas une opportunité d'apprentissage.

Les écoles peuvent aider à assurer une équité dans les apprentissages des élèves par un appui aux élèves plus faibles comme l'indiquent les résultats de la présente recherche. Au regard de la diversité des profils des élèves comme la catégorie socioéconomique de leurs

familles, l'âge d'entrée à l'école, un appui de quelques heures aux élèves faibles favorise considérablement les apprentissages. Considérant le soutien aux élèves, les résultats de la recherche sont alignés avec ceux de A. F. Cabrera et al. (1993) qui ont montré que le soutien de la famille et des amis influence l'engagement de l'élève et sa réussite scolaire. Les élèves qui manifestent de l'intérêt pour les mathématiques dès la fin du primaire sont susceptibles d'être performants et de réussir dans cette discipline. S'intéresser au travail de l'élève à titre de parent ou de chef de ménage peut aider l'enfant à s'engager dans ses activités scolaires. C'est ainsi que le suivi parental de l'éducation doit être renforcé pour une meilleure réussite scolaire des enfants.

En lien avec la première question de recherche (Question 1), l'accès à des manuels de mathématiques en classe est la plus déterminante au sein de la dimension de l'équité « Accès aux ressources ». Quant à la dimension « Qualité des enseignants », la formation en didactique des mathématiques et en évaluation des apprentissages sont les plus déterminantes pour une éducation équitable. Sur la troisième dimension de l'équité « Opportunités d'apprentissage », les heures de soutien aux élèves plus faibles par les écoles, l'aide dans les devoirs à la maison, sont les variables plus déterminantes dans les apprentissages. Pour ce qui est de la dimension « Caractéristiques familiales et personnelles », la catégorie socioéconomique de la famille, les travaux manuels et l'âge de l'élève sont les variables significatives dans les apprentissages.

De toutes ces variables relatives à l'équité en éducation, la catégorie socioéconomique, le soutien aux élèves faibles par l'école, la formation en didactique des mathématiques, l'accès à des manuels de mathématiques et l'âge de l'élève sont les facteurs plus déterminants pour une équité en éducation (Question 2). En termes de facteurs ayant un grand impact sur l'équité en éducation (Question 3 et hypothèse 5), sont considérés dans l'ordre la catégorie socioéconomique ($d=0,801$), des heures de soutien aux élèves faibles à l'école ($d=0,615$), la formation en didactique des mathématiques ($d=0,615$), l'âge ($d=-0,564$), les travaux manuels ($d=-0,504$), et l'accès à des manuels de mathématiques en classe ($d=0,417$). L'hypothèse 5 est aussi confirmée dans ces analyses.

Conclusion

Le but de cette recherche était de combler les lacunes dans les connaissances sur les facteurs qui favorisent des apprentissages de qualité et équitables en mathématiques à la fin du primaire en Afrique subsaharienne francophone.

Pour ce faire, des réponses ont été apportées aux trois questions de recherche suivantes :

- 1- Quelles variables de chacune des dimensions de l'équité en éducation expliquent la performance des élèves en mathématiques à la fin du primaire en Afrique subsaharienne?
- 2- Quelles variables pour l'ensemble mesurant l'équité sont déterminantes pour expliquer la performance des élèves en mathématiques?
- 3- Lesquelles de ces variables ont un plus grand impact sur la performance des élèves?

Malgré ces résultats qui apportent un éclairage sur les facteurs de la performance des élèves en mathématiques, la recherche n'a pas pu explorer d'autres facteurs comme le temps passé sur les travaux scolaires, les stratégies d'apprentissage de l'élève, les approches pédagogiques en mathématiques utilisées par les enseignants, etc. De recherches futures pourraient explorer ces facteurs qui semblent pertinents pour une meilleure compréhension des performances en mathématiques à la fin du cycle primaire. Disons que les mécanismes par lesquels ces facteurs affectent l'équité en éducation sont à explorer pour les futures recherches.

Références bibliographiques

- BAIRD Matthew. D. & PANE, John Frederick., 2019, «Translating Standardized Effects of Education Programs Into More Interpretable Metrics », *Educational Researcher*, 48, p. 217-228.
- BASHIR Sajitha, LOCKHEED Marlaine, NINAN Elizabeth, TAN Jee-Peng, 2019, « Perspectives: L'école au service de l'apprentissage en Afrique », *Washington, DC : Banque internationale pour la reconstruction et le développement/Banque mondiale*.
- KOKKELENBERG Edward Charles. & SINHA Esha, 2010, «Who succeeds in STEM studies? An analysis of Binghamton University undergraduate students », *Economics of Education Review*, 29, p. 935-946.
- SADLER Philippe Mickael., SONNERT Gerhard., HAZARI Zahra. & TAI Robert, 2012, «Stability and Volatility of STEM Career Interest in High School: A Gender Study », *Science Education*, 96, p. 411-427.
- SIROIS Gèneviève, DEMBELE Martial & MORALES-PERLAZA Adriana, 2020, « La mise en oeuvre des instruments visant à attirer, recruter et retenir les enseignants dans les zones rurales au Burkina Faso », *Comparative and International Education*, 49, p. 1-16.
- BRADLEY Robert Harold, & CALDWELL Betty McDonald, 1995, « Caregiving and the Regulation of Child Growth and Development: Describing Proximal Aspects of Caregiving Systems », *Developmental Review*, 15(1), p. 38-85.
- BRADLEY Robert Harold, CORWYN Robert, BURCHINAL Margaret, MCADOO Henriette Pipes, & COLLINS Cynthia Garcia, 2001, « The Home Environments of Children in the United States Part II: Relations with Behavioral Development through Age Thirteen », *Child Development*, 72(Part 6), p. 1868-1886.
- BRADLEY, Robert Harold., MCKELVEY Lorraine Marie, & WHITESIDE-MANSELL, Leanne, 2011, « Does the Quality of Stimulation and Support in the Home Environment Moderate the Effect of Early Education Programs? », *Child Development*, 82(6), p. 2110-2122.
- CABRERA Alberto Fernando, NORA Amaury, & CASTANEDA Maria, 1993, « College persistence: Structural equations modeling test of an integrated model of student retention », *The Journal of Higher Education*, 64(2), p. 123-139. <https://doi.org/10.2307/2960026>
- CHARRON Annie, LEHRER Joanne, BOUDREAU Monica, JACOB Elisabeth, RONDEAU Maryse, MÉLANÇON Julie, & St-JEAN Charline, 2021, *L'éducation préscolaire au Québec : fondements théoriques et pédagogiques*, Presses de l'Université du Québec
- COHEN Jacob, 2003, *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences* (3 ed.), L. Erlbaum Associates.
- COLLINS WA. Andrew, MACCOBY Eleanor Emmons, STEINBERG Laurence, HETHERINGTON Mavis, & BORNSTEIN Marc, 2000, « Contemporary research on parenting: The case for nature and nurture », *American Psychologist*, 55(2), p. 218-232. <https://doi.org/10.1037//0003-066X.55.2.218>
- FANTUZZI-CHAPMAN Lena Marie, 2012, « The relationship between the home literacy environment, family background, parent-child attachment, and parent behaviors on children's early readings skills », ProQuest LLC. WorldCat.org. Ann Arbor, MI. [Dissertation Final October \(alfred.edu\)](https://alfred.edu)
- FANTUZZO John William, ROUSE Heather, MCDERMOTT Paul, SEKINO Yumiko, CHILDS Stephanie, & WEISS Andrea, 2005, « Early Childhood Experiences and Kindergarten Success: A Population-Based Study of a Large Urban Setting », *School Psychology Review*, 34(4), p.571-588.
- HENIG Jeffrey, 2013, « Whither Opportunity? Rising Inequality, Schools, and Children's Life Chances by Greg J. Duncan and Richard J. Murnane (Eds.) », *Journal of School Choice*, 7(1), p.102-106. <https://doi.org/10.1080/15582159.2013.759847>

- LOYE Alexis Salvador., FRENETTE Eric, & KOBIANÉ Jean-François, 2020, « Effect of pre-entry attributes on academic persistence in science and technology in Burkina Faso: A survival analysis », *Learning and Individual Differences*, 83-84, p. 1-11
- LOYE Alexis Salvador, FRENETTE Eric, & KOBIANÉ Jean-François, 2020, *Évaluation de l'effet des caractéristiques de pré-admission et de l'expérience du système universitaire sur la persévérance aux études en sciences et technologies à l'université au Burkina Faso*, Thèse de doctorat, Université Laval, Québec, Canada
- NATIONS UNIES, 2015, Programme de développement durable à l'horizon 2030, (En ligne) [Objectifs de développement durable | Nations Unies.](#)
- SAWADOGO François & DAKUYO Elie Corneilles, 2015, « Recherche sur le dépistage de la difficulté d'apprentissage scolaire au Burkina Faso et la proposition de remédiation cognitive », *Liens*, p. 155-174.
- SON Seung-Hee, & MORRISON Frederick J., 2010, « The nature and impact of changes in home learning environment on development of language and academic skills in preschool children », *Developmental psychology*, 46(5), p. 1103-1118. <https://doi.org/10.1037/a0020065>
- SON Seung-Hee Claire., & PETERSON Mieke Fuse, 2017, « Marital Status, Home Environments, and Family Strain: Complex Effects on Preschool Children's School Readiness Skills », *Infant and Child Development*, 26(2), p. 1-26. <https://doi.org/10.1002/icd.1967>