

## Effet-classe sur les performances des écoliers de 6e année primaire en République Démocratique du Congo en mathématiques

*Homer Lifulu Aloko*  
*Oscar Gboisso Asobee*  
*Gratien Mokonzi Bambanota*  
*Augustin Issoy Awongi*

Service de Planification et d'Evaluation en Education (SPEE)  
Faculté de Psychologie et Sciences de l'Education  
Université de Kisangani, RD Congo

[Doi:10.19044/esj.2024.v20n25p141](https://doi.org/10.19044/esj.2024.v20n25p141)

Submitted: 12 June 2023

Accepted: 05 September 2024

Published: 30 September 2024

Copyright 2024 Author(s)

Under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

*Cite As:*

Aloko, H. L., Asobee, O. G., Bambanota, G. M., & Awongi, A. I. (2024). *Effet-classe sur les performances des écoliers de 6e année primaire en République Démocratique du Congo en mathématiques*. European Scientific Journal, ESJ, 20 (25), 141.

<https://doi.org/10.19044/esj.2024.v20n25p141>

### Résumé

Le présent article analyse l'effet-classe dans le contexte congolais. A cet effet, il répond aux questions suivantes : [1] Quel effet la classe exerce sur les apprentissages des écoliers ? et [2] quelles sont les paramètres les plus agissants sur les performances des écoliers au niveau de la classe ? Ainsi, il vise dégager l'effet-classe et mettre en évidence les paramètres pertinents dans le contexte de la RDC. Pour cela, les données de 87 classes sont collectées à partir d'un questionnaire adressé à l'enseignant et celles de 3576 écoliers de 6<sup>e</sup> année primaire de Bunia et de Kisangani suite à l'application d'une épreuve. Considérant deux niveaux, la régression multiniveau appliquée à cet effet, a montré que 56.14% de la variance des performances en mathématiques se situe au niveau de l'écolier et 43.86% au niveau de la classe. De leur côté, les caractéristiques individuelles et morphologiques expliquent 7.05% de la variance au niveau de la classe et 0.25% au niveau de l'écolier. L'effet classe du type B dégagé ici, est de l'ordre de 8.96% au niveau de la classe et de 0.25% au niveau de l'écolier. Dans l'ensemble, 8 paramètres se sont montrés pertinents. Il s'agit de deux paramètres individuels (Age et fréquentation de

l'école maternelle), de deux caractéristiques morphologiques (pourcentage des filles et type de classe) et de 4 autres du processus de la classe (climat de travail et de discipline, le rythme de cours et les devoirs).

---

**Mots-clés:** Effet\_classe, performances, modélisation multiniveau, RD Congo

---

## **Classroom effects on the performance of 6th grade students in the Democratic Republic of Congo**

*Homer Lifulu Aloko*  
*Oscar Gboisso Asobee*  
*Gratien Mokonzi Bambanota*  
*Augustin Issoy Awongi*

Educational Planning and Assessment Service (SPEE)  
Faculty of Psychology and Educational Sciences  
University of Kisangani, DR Congo

---

### **Abstract**

This article examines the effect of classes in the Congolese context. To this end, it answers the following questions: [1] What effect does the classroom have on schoolchildren's learning? and [2] What are the parameters that have the greatest impact on schoolchildren's performance in the classroom? The aim was to identify the class effect and highlight the relevant parameters in the context of the DRC. To this end, data were collected from 87 classes on the basis of a questionnaire sent to teachers, and from 3,576 pupils in the 6th year of primary school in Bunia and Kisangani on the basis of a test. Considering both levels, the multilevel analysis applied showed that 56.14% of the variance in mathematical performance was at pupil level and 43.86% at class level. Individual and morphological characteristics explained 7.05% of the variance at the class level and 0.25% at the pupil level. The class effect of type B identified here is of the order of 8.96% at class level and 0.25% at pupil level. Overall, 8 parameters were found to be relevant. These were two individual parameters (age and nursery school attendance), two morphological characteristics (percentage of girls and type of class), and four others relating to the classroom process (work and discipline climate, pace of lessons, and homework).

---

**Keywords:** Class effect, school performance, multilevel modeling, Democratic Republic of Congo

## **Introduction**

### **Contexte de l'étude**

Depuis le dernier développement spectaculaire (qualitatif et quantitatif) enregistré au cours la décennie 60 (Mokonzi, 2009), l'école congolaise ne cesse de renvoyer des signes d'altération (Langer & Nfundiko, 2017 ; Mokonzi, 2018 ; Poncelet et al., 2010). En effet, les critiques qui fusent de partout ne cessent de remettre en cause son efficacité (Mokonzi, 2009). Si elle n'est pas déjà morte, note Mokonzi (2005), elle est, au pire, dans le coma ou, au mieux, très malade. A cet effet, elle est composée de classes dont les conditions d'enseignement-apprentissage sont en dépérissement (Mokonzi, 2009, 2018 ; PASEC, 2020).

Habituellement nombreuses et dépourvues des équipements nécessaires pour les apprentissages (PASEC, 2020), ces classes ont rarement des places égales aux effectifs des élèves (Langer & Nfundiko, 2017 ; PASEC, 2020). En effet, en faisant dégringoler l'interaction didactique (enseignant ~matière~ élèves), ces insuffisances constituent une véritable entrave au processus enseignement-apprentissage (Barber & Mourched, 2007 ; Bouguen, Grenet & Gurgand, 2017 ; Bressoux, 2009 ; Chochard-Le Goff Chloé, 2016 ; Dupriez & Draelants, 2004 ; Dupriez & Dumay, 2006 ; Clermont & Bissonnette, 2017 ; Jurus & Musine, 2012 ; Mingat, 1984 ; OCDE, 2014 ; Piquée, 2005).

Conscient de l'inefficacité de son école, le pays a marqué son adhésion, depuis l'année 1990, aux vastes programmes internationaux afin d'atteindre l'Education Pour Tous [EPT] (UNESCO, 2015), les Objectifs du Millénaire pour le Développement [OMD] et les Objectifs pour le Développement Durable [ODD\_4], espérant améliorer son efficacité. Ces efforts ont certainement perfectionné les indicateurs du niveau d'expansion (taux d'admission, taux de scolarisation, indice de représentation relative, taux d'achèvement, etc.) du système (De Herdt, Marivoet & Muhigirwa, 2015), sans pourtant améliorer d'un iota la qualité des apprentissages des élèves (Issoy, 2013 ; Langer & Nfundiko, 2017 ; PASEC, 2011). A cet effet, la RDC figure parmi les pays de l'Afrique-Subsaharienne où la majorité des élèves restent sous le seuil de compétences souhaitées en mathématiques (PASEC, 2020). Ces élèves se situent majoritairement au premier niveau de l'échelle de compétence dans ce domaine et éprouvent énormément des difficultés à poursuivre correctement leur cursus scolaire (PASEC, 2020). De ce fait, la majorité de ceux qui terminent l'école primaire ne savent pas lire, ni écrire ni encore calculer et n'ont même pas le niveau de troisième année primaire d'il y a vingt ans (Mokonzi, 2009).

En fait, c'est une véritable descente aux enfers, qui éloigne excessivement l'école de l'excellence aspirée pour finalement l'accrocher solidement à la médiocrité (Mokonzi, 2009). A cet effet, les écoles congolaises ne sont pour la plupart des écoles que de nom (Mokonzi, 2005, 2009). Leurs

classes manquent même le minimum nécessaire pour la réalisation d'un travail de qualité. Il n'est pas rare, à cet effet, de voir des classes dépourvues d'un équipement nécessaire pour un enseignement-apprentissage de qualité (Mokonzi, 2009). C'est, en effet, ce que confirme la plupart des études (Banque mondiale, 2005 ; De Herdt, Marivoet & Muhigirwa, 2015 ; Mokonzi & Isoy, 2002 ; PASEC, 2011, 2020 ; UNESCO & IIEPPD, 2014 ; cités dans Mokonzi & al., 2020 ; PASEC, 2020 ; RTI, 2015) qui ont, depuis le début de ce siècle, évalué les performances des élèves en République Démocratique du Congo. Au regard de la problématique sous examen, la présente étude compte répondre à deux questions suivantes :

1. Quel effet la classe exerce à partir du climat de classe, du rythme d'enseignement, de la différenciation et du suivi des apprentissages sur les acquisitions des écoliers de 6<sup>e</sup> année de Bunia et de Kisangani en mathématiques ?
2. Quelles sont les paramètres qui agissent significativement sur ces acquisitions au niveau de classe ?

### **Revue de la littérature**

Certaines recherches sur l'efficacité portent sur l'effet école, d'autres sur l'effet classe ou enseignant, alors que d'autres encore, tiennent compte à la fois de l'école et de la classe (Bressoux, 1995 ; Opdenakker & Van Damme, 2009 ; Scheerens, 1990). Pour Bressoux (2001, 2009), toutes ces études tentent de déterminer à quel point la fréquentation d'une école ou d'une classe particulière fait la différence dans l'acquisition des élèves, au-delà de leurs facteurs personnels et sociaux.

Pour ce faire, les chercheurs recourent à des procédures statistiques qui permettent d'isoler l'effet spécifiquement attribuable à l'école ou à la classe (Clermont et al., 2005). Appelées "*modèles multiniveaux*", ces procédures isolent les différents niveaux d'analyse (l'élève, la classe ou enseignant, l'école) et permettent d'estimer ce qui relève de chacun d'eux dans l'explication des variations observées dans les mesures (Vezeau et al., 2010).

Cependant, au niveau primaire où chaque classe est généralement tenue par un seul maître, la question de la distinction d'un effet-classe à un effet-maître semble délicate, puisque les deux se confondent (Bressoux, 2001). Distinction pourtant importante, dans la mesure où tout ce qui se passe dans la classe n'est pas nécessairement attribuable à l'enseignant (Bianco & Bressoux, 2009). En effet, l'effet-maître, sous sa forme statistique est un résidu, c'est-à-dire la différence qui demeure entre des classes une fois les caractéristiques des élèves contrôlées (Bressoux, 2007).

L'effet-classe est, à l'inverse, le gain d'acquisition réalisé par un apprenant suite à la fréquentation de telle classe plutôt que telle autre

(Bressoux, 2008a, 2009, 1994a, 1995 ; Petrucci, 2010). Cette différence est souvent attribuée à l'existence de certaines caractéristiques dans une classe ; caractéristiques qu'on ne trouve pas dans une autre classe. C'est en effet, la différence qui demeure entre des classes une fois que les caractéristiques individuelles contrôlées ([www.strategie.gouv.fr](http://www.strategie.gouv.fr)). Ainsi, l'ampleur de l'effet-classe est fonction de type des caractéristiques modélisées et du contexte dans lequel l'étude est menée (Morine-Dershimer, 1983 ; Petrucci, 2010).

### **Paramètres mobilisées dans l'estimation de l'effet-classe**

Mener une étude sur les effets des classes, pose d'évidentes questions que le chercheur doit répondre. Parmi ces questions, figure celle en rapport avec la sélection des variables à mobiliser dans l'estimation de l'effet-classe. Selon la littérature relative à l'efficacité dans l'enseignement, plusieurs variables entrent en jeu dans l'estimation de l'effet-classe (Hattie, 2009). Il s'agit bien des variables de l'élève, de la classe et de l'enseignant (Bressoux, 2012). De même, au niveau de la classe, une autre distinction importante est celle qui montre les caractéristiques morphologiques d'un côté et celles du processus de l'autre (Scheerens, 2000, 2016). Aussi, les caractéristiques des élèves peuvent être mobilisées comme agrégats au niveau de la classe (Bressoux, 2010).

Sur base de ces différentes variables, plusieurs mesures d'effets des classes peuvent être distinguer : effet "brut" ou "net" du type A ou B. Les effets "bruts" se contentent de comparer telles quelles les performances des classes ou des écoles, sans tenir compte des caractéristiques des élèves qui y sont scolarisés. Ces effets ignorent donc qu'une part de l'explication des différences de variances entre classes ou établissements peut résider dans le fait de background des élèves qui varient elles-mêmes entre les classes ou des écoles (Van Damme et al., 2009).

Les effets nets (aussi appelés effets en valeur ajoutée), à l'inverse, prennent cet aspect en considération. Les effets nets sont appelés A ou B en fonction des variables qu'ils prennent en considération (Raudenbush & Willms, 1995). Si l'effet net du type B prend en compte à la fois de différences de paramètres individuels et celui des variations dues à la composition du groupe au sein duquel, l'élève réalise ses apprentissages, l'effet du type A par contre se limite à prendre en compte que les différences de caractéristiques individuelles des élèves.

Parmi les variables de la classe, les études consultées ont plus mobilisé les caractéristiques morphologiques de la classe que celles du processus. Parmi ces études, figurent celles de Mokonzi et al. (2019) ; Mokonzi, Bieke De Freine & Van Damme (2019) et Petrucci (2010). Ces études ont ajouté également dans leurs modèles, les caractéristiques des enseignants dans l'estimation de l'effet classe, assimilant ainsi l'effet-classe à l'effet enseignant

(Bressoux, 2012). Pour Bressoux (2012), les deux ne se confondent pas, car il existe dans la classe des facteurs qui ne sont pas totalement contrôlés par l'enseignant mais qui peuvent cependant influencer sur les acquis des élèves. C'est le cas de la composition du public et de la morphologie des classes. Aussi, il y a dans la classe, les facteurs qui découlent de l'interaction entre l'enseignant et les élèves pris dans le processus d'enseignement-apprentissage que l'on ne peut attribuer ni à l'un ni à l'autre. Ces facteurs relèvent uniquement à la classe. Il s'agit des caractéristiques pris en compte dans cette étude.

En outre, bien qu'une partie de l'effet-classe soit attribuable à l'enseignant, il serait donc tout à fait outrancier d'assimiler l'effet-classe à un effet-maître (Bressoux, 2009). En effet, la distinction entre l'effet-maître et l'effet-classe est plus difficile dans le primaire où un maître occupe une seule classe (Bressoux, 2009). En effet, la séparation de deux effets (classe et enseignant) dans la classe est maintenant possible dans le secondaire par le fait qu'un enseignant peut s'occuper à la fois de plusieurs classes (Bressoux, 2012). Elle est également possible dans l'analyse de l'effet-classe à l'école primaire en ne modélisant que les variables de la classe sans celles de l'enseignant.

En effet, sous sa forme statistique, l'effet-maître est au fond un résidu, c'est-à-dire la différence qui demeure entre des classes une fois les caractéristiques des élèves contrôlées (Bressoux, 2001). Pour cet auteur, il s'agit en fait de différence entre les classes qui représente de l'effet-classe. En fait, la distinction ne peut s'effectuer que de manière indirecte (Bressoux, 2009). Ces différentes formes de modélisations expliquent l'ampleur des effets classes souvent constatés dans la littérature relative à l'efficacité. Toutefois, que dit la littérature en matière de l'ampleur des effets-classes ? La section ci-dessous fait le point sur cette question.

### **Ampleur de l'effet-classe**

Ce qui est différent dans le domaine de l'efficacité, c'est certes, l'ampleur de variance interclasses ou interécoles qui reste bien évidemment très liée au contexte dans lequel elle a été mesurée (Petrucci, 2010). En France par exemple, des recherches menées dans des lycées et des collèges montrent que si l'effet-école est généralement très faible (entre 2 et 5% la variance), l'effet-classe est beaucoup plus important : de 12% la variance du rendement en langue à près de 15% en mathématiques (Attali & Bressoux, 2002, cités dans Vezeau et al., 2010). À l'école primaire, la littérature témoigne un effet-classe de près de 10% de la variation des scores des élèves en lecture et un peu moins de 20% celles en mathématiques (Bressoux, 1995; Mingat, 1991). En outre, ces recherches tendent à souligner que l'effet-classe est plus fort que l'effet-école (Scheerens & Bosker, 1997 ; Teddlie & Reynolds, 2000).



Toutefois, Luyten (2003) souligne que, lorsque la comparaison entre les classes porte sur plusieurs niveaux scolaires ou sur plusieurs matières, la confusion avec un effet lié à l'âge des élèves ou encore avec les contenus liés aux divergentes matières scolaires. On pourrait maîtriser l'impact de facteurs confondant en comparant des classes parallèles (portant sur la même matière et sur le même niveau scolaire (Vezeau et al., 2010)).

En revanche, l'effet-classe est fonction du critère pris en compte dans l'étude (Bressoux, 2009). On remarque que l'effet-classe est plus fort dans les disciplines scientifiques qu'il ne l'est dans le cas de l'apprentissage en langue (Bressoux, 2001). En effet, c'est en mathématiques et en sciences que la part de variance expliquée par la classe est la plus élevée (approchant 20%), tandis qu'elle est sensiblement plus faible dans le domaine de l'apprentissage de lecture (avoisinant 10%). Il dépasse alors l'effet-établissement qui n'explique souvent qu'aux alentours de 4 % la variance des acquis des élèves.

Par surcroît, l'ampleur de l'effet-classe peut particulièrement aller au-delà de la fourchette officiellement établie. Ainsi, à titre d'exemple, Bressoux (1995) et Bressoux et al. (1997) révèlent, pour des épreuves de français et de lecture administrées dans l'enseignement primaire français, des parts de variance interclasses de 20 et de 30,7%. S'inscrivent dans cette veine, les autres études menées dans le contexte Européen. La première est celle menée par Duru Bellat et al. (2004) dans l'académie de Dijon. Elle a estimé la part de variance interclasses à 17 % et 23 % pour des performances (moyenne en français mathématiques) mesurées dans deux degrés différents de l'enseignement primaire. La deuxième est l'étude de Vause, Dupriez & Dumay (2008) qui a mis en évidence une part de variance interclasses de l'ordre de 30%. Toujours en mathématiques, avec un échantillon de 140 classes de 4<sup>e</sup> primaire de la Suisse romande, Antoinette et al. (2005) estiment à 9,6% la part de variance des performances imputable à la classe.

Néanmoins, les études menées dans les classes de la RD. Congo, semblent prouver le contraire. Pour elles, l'effet de la classe est de l'ordre de 0.6% et 0.3% de la variance totale respectivement pour le concept de soi en lecture et le concept de soi en mathématiques (Mokonzi, Bieke De Fraine & Van Damme, 2019) tandis qu'il est de 2.9% de variance au niveau de la classe et 3.4% au niveau de l'école en mathématique (Mokonzi & al., 2019). Ce qui suscite des questionnements sur les types de variables prise en compte dans la modélisation des effets classes dans le contexte de la République Démocratique du Congo. Ainsi, la présente étude compte estimer l'effet que la classe exerce sur les apprentissages des écoliers dans un premier temps et identifier dans un second temps les paramètres les plus agissants sur ces performances.

## Méthode et techniques

### Population et échantillon d'étude

Les données exploitées dans cette étude sont collectées dans le cadre de la recherche diachronique intitulée : "Contribution à l'amélioration de l'efficacité des écoles primaires et secondaires de la Province Orientale " menée depuis 2010. L'étude a observé l'évolution des acquisitions des élèves de la 4<sup>e</sup> année primaire jusqu'en 6<sup>e</sup> année des humanités. En effet, la présente étude n'exploite que les données de la 6<sup>e</sup> année primaire, collectées en 2014 dans les écoles de Bunia et de Kisangani en République Démocratique du Congo. De cette population, ce service a extrait un échantillon aléatoire stratifié et pondéré de 87 classes et 3576 écoliers, appartenant à 48 écoles et 7 réseaux d'enseignement comme en fait mention le tableau ci-dessous :

**Tableau 1.** Nombre d'écoles, de classes et effectifs des écoliers par réseau

| N°           | Réseaux      | Écoles    |            | Classes   |            | Écoliers    |             | Total écoliers |            |
|--------------|--------------|-----------|------------|-----------|------------|-------------|-------------|----------------|------------|
|              |              | n         | %          | n         | %          | Filles      | Garçons     | n              | %          |
| 1            | Protestant   | 12        | 25         | 18        | 21         | 419         | 375         | 794            | 22         |
| 2            | Catholique   | 12        | 25         | 27        | 31         | 601         | 567         | 1168           | 33         |
| 3            | Officiel     | 10        | 21         | 22        | 25         | 411         | 458         | 868            | 24         |
| 4            | Privé        | 6         | 13         | 9         | 10         | 169         | 143         | 312            | 9          |
| 5            | Kimbanguiste | 5         | 10         | 6         | 7          | 94          | 104         | 198            | 6          |
| 6            | Islamique    | 1         | 2          | 2         | 2          | 82          | 65          | 147            | 4          |
| 7            | Salutiste    | 2         | 4          | 3         | 3          | 46          | 42          | 88             | 2          |
| <b>Total</b> |              | <b>48</b> | <b>100</b> | <b>87</b> | <b>100</b> | <b>1822</b> | <b>1754</b> | <b>3576</b>    | <b>100</b> |

Il se dégage que sur 3576 écoliers ayant répondu à l'épreuve de mathématiques, 1822 (soit 51%) sont des filles et 1754 (soit 49%) sont des garçons. Aussi, 2700 (soit 75.5%) d'entr'eux sont répertoriés dans les écoles de Kisangani et 876 (soit 24.5%) dans celles de Bunia dans trois types d'écoles retenues ici. Le premier est constitué des écoles sous la gestion de l'Etat, le deuxième est celui des écoles gérées par les églises suite à la convention signée avec l'Etat en 1971 et le dernier est celui des écoles organisées par des particuliers. Par surcroît, sur 48 écoles ciblées, 13 (soit 27.1%) sont à Bunia et 35 (soit 72.9%) à Kisangani. Et, sur 87 classes constituant l'échantillon, 19 (soit 21.8%) sont répertoriés à Bunia et 68 (soit 78.2%) autres sont à Kisangani comme le dénote le tableau 2.ci-dessous :

**Tableau 2.** Nombre d'écoles, de classes et effectifs des écoliers par ville

| Villes       | Écoles    |            | Classes   |            | Écoliers    |             |             |             | Total écoliers |            |
|--------------|-----------|------------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|------------|
|              | n         | %          | n         | %          | Filles      | %           | Garçons     | %           | n              | %          |
| Bunia        | 13        | 27.1       | 19        | 21.8       | 473         | 13.2        | 403         | 11.3        | 876            | 24.5       |
| Kisangani    | 35        | 72.9       | 68        | 78.2       | 1349        | 37.7        | 1351        | 37.8        | 2700           | 75.5       |
| <b>Total</b> | <b>48</b> | <b>100</b> | <b>87</b> | <b>100</b> | <b>1822</b> | <b>50.9</b> | <b>1754</b> | <b>49.1</b> | <b>3576</b>    | <b>100</b> |



## Collecte des données

Comme en fait mention les pages précédentes, deux instruments sont considérés parmi ceux utilisés par le Service de Planification et d'Évaluation en Éducation. Il s'agit du questionnaire relatif à la classe (*41 items*) et de l'épreuve de mathématiques (*53 items*). Le questionnaire ( $\alpha$  de Cronbach = *.71*) a fourni quelques informations sur les caractéristiques morphologiques de la classe.

Y sont puisées également, les informations relatives au climat de classe, au rythme d'enseignement, à la différenciation et au suivi des apprentissages, qui sont considérées ici comme les variables indépendantes principales. L'épreuve de mathématiques ( $\alpha$  de Cronbach = *0.91*) a permis de se faire l'idée sur le niveau de maîtrise de mathématiques par les écoliers.

## Variables de l'étude

Trois types de variables sont modélisées dans cette étude. Il s'agit de la variable dépendante, celles médiatrices selon les deux niveaux (niveau élève et classe) et la variable indépendante. La variable dépendante de l'étude est constituée des performances des écoliers à l'épreuve de mathématiques. La variable indépendante dans cette étude, c'est la classe. En effet, elle est appréhendée ici à travers son climat, décomposé en climat de discipline ( $\alpha$  de Cronbach = *0.95*) et du travail ( $\alpha$  de Cronbach = *0.63*), le rythme des cours en classes ( $\alpha$  de Cronbach = *0.72*), la différenciation ( $\alpha$  de Cronbach = *0.70*) et la conception des devoirs en classe ( $\alpha$  de Cronbach = *0.70*).

En dernier ressort, 9 variables intermédiaires sont retenues dont 4 (sexe, âge, la fréquentation de l'école maternelle et la langue la plus parlée à la maison) sont individuelles et 5 autres (taille de classe, pourcentage de filles en classe, type de classe, la possession de manuels de mathématiques par écolier et la nombre de pupitres en classe) morphologiques de la classe.

## Analyse multiniveau

Le traitement des données a été réalisé par la régression multiniveau au moyen du logiciel MLwiN (version 2.24 ; Rasbash et al., 2011). Pour estimer l'effet net des classes, un modèle à deux niveaux a été utilisé. Au départ, un modèle sans variable a été calculé dans le but de décomposer la variance totale du critère en composantes de variance inter classe.

L'analyse a consisté ensuite à l'introduction des variables des élèves (Modèle 1), afin d'en dégager l'effet sur les performances. Puis, l'effet des caractéristiques morphologiques est calculé (Modèle 2). Au modèle 3, l'analyse a permis d'appréhender l'effet de toutes les caractéristiques médiatrices. Au dernier ressort, la modélisation a concerné l'effet net du type B de la classe (Modèle 4).

Pour chaque modèle adopté, trois éléments sont exploités dans les commentaires des résultats : 1) l'examen des effets aléatoires ou des variances des erreurs ; 2) l'interprétation des effets fixes ; et 3) l'analyse de l'ajustement du modèle aux données de l'étude. L'examen des effets aléatoires dans le modèle vide a été effectué au moyen de la division de la variance des erreurs de chaque niveau par la variance totale dans le but de déterminer le pourcentage de la variance située au niveau de l'élève et de l'école.

L'appréciation de l'ajustement du modèle 1 aux données par rapport au modèle vide est faite grâce à la statistique de déviance ( $-2\log V$ ). Il en est de même de l'ajustement des modèles 2, 3 et 4.

## Résultats

### Modèle inconditionnel

Comme dit tantôt, le premier modèle de cette analyse est inconditionnel en ce sens qu'aucune variable n'y est intégré. Son but est d'estimer comment la variance des performances des écoliers en mathématiques se répartit sur les deux niveaux qui structurent les données exploitées dans cette étude. Il s'agit du niveau de l'écolier et de celui de la classe. Les équations du modèle linéaire hiérarchique utilisée pour l'analyse du modèle vide sont les suivantes :

✓ *Modèle du niveau élève* :  $Y_{ij} = \pi_{0j} + \varepsilon_{ij}$  [1.1]

Où  $Y_{ij}$  est le score de l'élève  $i$  dans l'école  $j$  ; où  $\pi_{0j}$  est la moyenne des performances de l'école  $j$  ; et où  $\varepsilon_{ij}$  est l'effet-élève, c'est-à-dire la déviation du score de l'élève  $i$  de la moyenne de l'école  $j$

✓ *Modèle du niveau classe* :  $\beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j}$  [1.2]

Où  $\gamma_{00}$  est la grande moyenne ou la moyenne des performances à travers toutes les classes et où  $u_{0j}$  est l'effet-classe, c'est-à-dire la déviation de la moyenne de la classe  $j$  de la grande moyenne.

Les résultats du modèle inconditionnel s'affichent comme suit :

**Tableau 3.** Décomposition de la variance totale

|   | Modele inconditionnel                      |                        |
|---|--|------------------------|
|   | <i>Décomposition de la variance totale</i> |                        |
|   | <b>Parametres</b>                          | <b>Erreur standard</b> |
| Effets fixes  |  |                        |
| Intercept   | 17.351                                     | 0.705                  |
| Effets aléatoires   |  |                        |
| Composants de variance  |  |                        |
| <i>Niveau 2 : Inter-Classes (<math>\sigma_{u_0}^2</math>)</i>         | 41.727                                     | 6.538                  |
| <i>Niveau 1 : Inter-Ecolier (<math>\sigma_{\varepsilon}^2</math>)</i> | 53.410                                     | 1.279                  |

| Variance                                     |           |
|--|-----------|
| Niveau 2 : Inter-Classes ( $\sigma_{uo}^2$ ) | 43.86%    |
| Niveau 1 : Inter-Ecolier ( $\sigma_e^2$ )    | 56.14%    |
| -2log V                                      | 24665.890 |

L'analyse du modèle inconditionnel, c'est-à-dire sans y entrer aucun prédicteur, atteste que la plus grande proportion de variance (53.410/95.135 x 100) de performances des écoliers de 6<sup>e</sup> année de Bunia et de Kisangani se localise au niveau élève ( $\pi_{\text{élève}} = 56.14\%$ ) contre la plus petite (41.727/95.135 x 100) située au niveau de la classe ( $\pi_{\text{classe}} = 43.86\%$ ).

### Effet des paramètres médiateurs

A cette étape, l'analyse a consisté à estimer l'impact de paramètres intermédiaires retenues au niveau de l'écolier et de la classe d'abord séparément, avant de les insérer ensuite toutes dans un modèle. C'est exactement ce qui est fait dans les modèles 1, 2 et 3 (voir tableau 4). Pour ce faire, trois équations ont été mobilisées.

La première est celle du modèle linéaire appliqué pour étudier l'effet des caractéristiques

des écoliers :  $Y_{ij} = \pi_{0j} + \pi_{1ij} (Emat)_{ij} + \pi_{2ij} (Age)_{ij} + \pi_{3ij} (Genre)_{ij} + \pi_{4ij} (Langue)_{ij}$

[2]

La seconde équation a servi à ressortir l'effet des paramètres morphologiques :  $\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01} (TailleClasse)_{0j} + \gamma_{02} (\% \text{ filles})_{0j} + \gamma_{03} (Manuels)_{0j} + \gamma_{04} (TypeClasse)_{0j} + \gamma_{05} (Pupitre)_{0j} + \gamma_{06} (TailClasse)_{0j}$

[3]

Enfin, la dernière équation est celle qui a combinée les caractéristiques de deux niveaux :

$Y_{ij} = \pi_{0j} + \pi_{1ij} (Emat)_{ij} + \pi_{2ij} (Age)_{ij} + \pi_{3ij} (Genre)_{ij} + \pi_{4ij} (Langue)_{ij} + \pi_{5ij} (TailleClasse)_{0j} + \pi_{6ij} (\% \text{ filles})_{0j} + \pi_{7ij} (Manuels)_{0j} + \pi_{8ij} (TypeClasse)_{0j} + \pi_{9ij} (Pupitre)_{0j}$

[4]

**Tableau 4.** Effet des caractéristiques du niveau 1 et 2

|              | Modèle 1<br>Effet des caractéristiques individuelles |       | Modèle 2<br>Effet morphologique |       | Modèle 3<br>Effet combiné |       |
|--------------|--|-------|---------------------------------|-------|---------------------------|-------|
|              | Paramètres   | E.S   | Paramètres                      | E.S   | Paramètres                | E.S   |
| Effets fixes |  |       |                                 |       |                           |       |
| Intercept    | 16.020   | 1.495 | 19.069                          | 3.297 | 17.432                    | 3.559 |
|              |  |       |                                 |       |                           |       |
| Genre        | 0.984***   | 0.274 | -                               | -     | 0.990***                  | 0.275 |
| Age          | 0.074  | 0.101 | -                               | -     | 0.069                     | 0.101 |

|   |                  |       |                  |       |                  |       |
|---|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|
| <i>Ecole maternelle</i>                             | -0.419*          | 0.332 | -                | -     | -0.413*          | 0.333 |
| <i>Langue de la maison</i>                          | 0.091            | 0.493 | -                | -     | -0.091           | 0.493 |
| <i>Taille de classe</i>                             |                  |       | -0.008           | 0.050 | -0.010           | 0.050 |
| <i>Pourcentage de filles</i>                        |                  |       | 0.130***         | 0.045 | 0.141***         | 0.045 |
| <i>Manuel par écolier</i>                           |                  |       | 0.753            | 1.377 | 0.793            | 1.382 |
| <i>Type de classe</i>                               |                  |       | -21.148***       | 5.563 | -21.137***       | 5.581 |
| <i>Pupitres</i>                                     |                  |       | 1.513            | 1.469 | 1.464            | 1.474 |
| <i>Taille de classe</i>                             |                  |       | -0.008           | 0.050 | -0.010           | 0.050 |
| Effets aléatoires                                   |                  |       |                  |       |                  |       |
| Composants de variance                              |                  |       |                  |       |                  |       |
| Niveau 2 : Inter-classes ( $\sigma_{\mu\alpha}^2$ ) | 41.961           | 6.595 | 34.775           | 5.509 | 35.017           | 5.548 |
| Niveau 1 : Inter-écoliers ( $\sigma_e^2$ )          | 53.172           | 1.273 | 53.409           | 1.279 | 53.171           | 1.273 |
| <i>Variance</i>                                     |                  |       |                  |       |                  |       |
| Niveau 2 : Inter-classes ( $\sigma_{\mu\alpha}^2$ ) | <b>-0.56%</b>    |       | <b>16.66%</b>    |       | <b>16.08%</b>    |       |
| Niveau 1 : Inter-écoliers ( $\sigma_e^2$ )          | <b>0.45%</b>     |       | <b>0.002%</b>    |       | <b>0.45%</b>     |       |
| -2log V   | <b>24650.760</b> |       | <b>24650.580</b> |       | <b>24635.550</b> |       |

Note : \* = < 0.05 ; \*\* = < 0.01 ; \*\*\* = < 0.001

De la modélisation des paramètres des écoliers (voir modèle 1), le genre ( $\pi_{Genre}=0.984, p < 0.001$ ) et la fréquentation de l'école maternelle ( $\pi_{Emat} = - 0.419, p < 0.05$ ) impactent significativement les performances des écoliers. Les deux autres, en l'occurrence l'âge ( $\pi_{Age}= 0.074, p > 0.01$ ) et la langue la plus parlée à la maison ( $\pi_{Langue}=0.091, p > 0.01$ ) ne sont pas des bons prédicteurs de performances des écoliers en mathématiques en 6<sup>e</sup> année primaire. Toutefois, pendant que l'analyse multiniveau dévoile deux caractéristiques individuelles significatives, la statistique descriptive (*rho de Spearman*) montre plutôt trois caractéristiques (le genre, l'âge et la langue la plus parlée à la maison) pertinentes en mathématiques (voir tableau 5).

**Tableau 5.** Corrélation pour les prédicteurs du niveau élève (N=3576)

| N° | Variables  | 1      | 2            | 3      | 4      | 5            |
|----|------------|--------|--------------|--------|--------|--------------|
| 1  | Sexe       | 1      |              |        |        |              |
| 2  | Age        | .013   | 1            |        |        |              |
| 3  | Emat       | .008   | -.240**      | 1      |        |              |
| 4  | Langue     | -.039* | -.108**      | .131** | 1      |              |
| 5  | Totmath    | .066** | -.049**      | .015   | .092** | 1            |
|    | Moyenne    | -      | <b>12.93</b> | -      | -      | <b>17.36</b> |
|    | Ecart-type | -      | <b>1.35</b>  | -      | -      | <b>9.57</b>  |

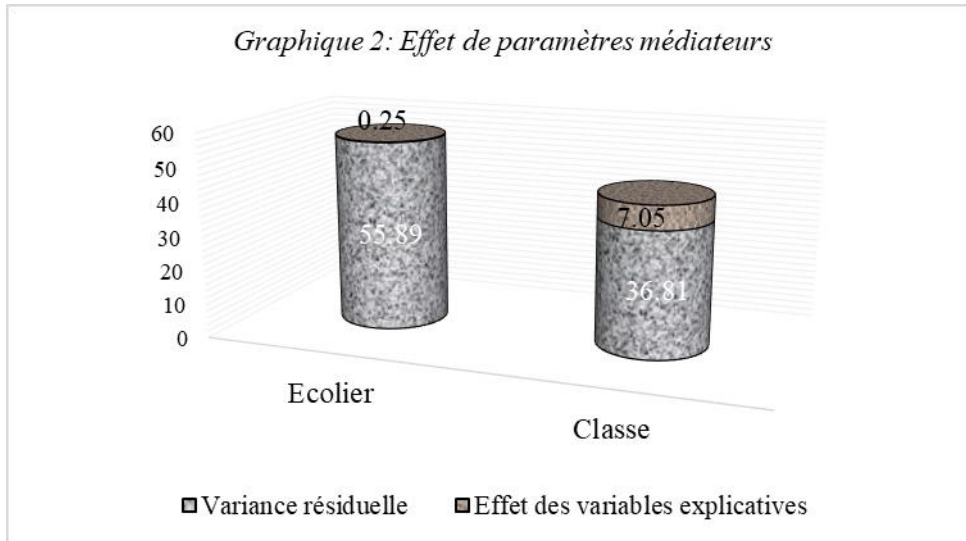
Note : \* = < 0.05 ; \*\* = < 0.01

En effet, pris ensemble, les caractéristiques individuelles expliquent - 0.25%  $[-0.56 \times 43.86/100]$  et 0.25%  $[0.45 \times 56.14/100]$  de la variance des performances des écoliers, respectivement au niveau de la classe et au niveau de l'écolier, soit  $-0.56\% \left[ \frac{(41.727-41.961)}{41.727} \right] \times 100$  et  $0.45\% \left( \left[ \frac{(53.410-53.172)}{53.410} \right] \times 100 \right)$  de la variance totale. De surcroît, l'on se rend bien compte, en comparant ce modèle avec le modèle vide qu'il ajuste mieux les données que le modèle vide ( $\chi^2 = 15.13$ ,  $ddl = 4$ ,  $p < 0.01$ ).

Aussi, au vu de la modélisation des caractéristiques de la classe (voir le modèle 2), le type de classe ( $\pi_{TypeClasse} = -21.148$ ,  $p < 0.001$ ) et le pourcentage de fille en classe ( $\pi_{\%filles} = 0.130$ ,  $p < 0.001$ ) se révèlent deux paramètres pertinents sur les performances des écoliers en mathématiques. Les trois autres par contre, en l'occurrence la taille de classe ( $\pi_{TailClasse} = -0.008$ ,  $p > 0.01$ ), le manuel de mathématiques par écolier ( $\pi_{Manuel} = 0.753$ ,  $p > 0.01$ ) et le nombre de pupitres ( $\pi_{Pupitres} = 1.513$ ,  $p > 0.01$ ) n'ont pas d'impact significatif sur les performances des écoliers en mathématiques. En dépit de cela, un changement qui s'opère dans ces paramètres entraîne des modifications dans les scores des écoliers en mathématiques.

De surcroît, le modèle 2 explique 7.31%  $[16.66 \times 43.86/100]$  et 0.001%  $[0.002 \times 56.14/100]$  de la variance de performances des écoliers au niveau de la classe et de l'écolier. Cette variance est l'équivalent de 16.66%  $\left( \left[ \frac{(41.727-34.775)}{41.727} \right] \times 100 \right)$  et 0.002%  $\left( \left[ \frac{(53.410-53.409)}{53.410} \right] \times 100 \right)$  de la variance totale respectivement pour les deux niveaux précités. En ce qui concerne la déviance, il s'observe une diminution de 15.31 points entre le modèle vide et le modèle 2. Cette décroissance étant significative ( $\chi^2 = 15.31$ ,  $ddl = 4$ ,  $p < 0.001$ ), le modèle 2 est plus pertinent que le modèle vide.

Le dernier modèle de cette série est celui qui combine les paramètres intermédiaires de deux niveaux considérés (Modèle 3). Sur l'ensemble des caractéristiques de deux niveaux mis ensemble, quatre paramètres, pour ainsi citer, le pourcentage de filles ( $\pi_{\%fille} = 0.141$ ,  $p < 0.001$ ), le type de classe ( $\pi_{TypeClasse} = -21.137$ ,  $p < 0.001$ ), le genre ( $\pi_{Genre} = 0.990$ ,  $p < 0.001$ ) et la fréquentation de l'école maternelle ( $\pi_{Emat} = -0.413$ ,  $p < 0.05$ ), ont un effet significatif sur les performances des écoliers contre les 5 autres (la taille de classe, le nombre de manuel, les pupitres, l'âge et la langue la plus parlée à la maison) qui n'ont pas d'impact significatif sur ces performances.



Comme l’indique le graphique 2 ci-dessus, le modèle 3 explique 7.05% [16.08 x 43.86/100] de la différence interclasse et 0.25% [0.45 x 56.14/100] de la variance intraclasse. Cette variance est l’équivalent de 16.08% et 0.45% respectivement au niveau de la classe et de l’élève. En outre, l’examen de la déviance entre le modèle vide et celui-ci, laisse entrevoir que la déviance de ce modèle connaît une décroissance de l’ordre de 28.34 points. Au vu de cette décroissance, le modèle 3 est plus pertinent et ajuste mieux les données que le modèle vide ( $\chi^2 = 28.34$ ,  $ddl = 4$ ,  $p < 0.001$ ).

### Analyse de la valeur ajoutée

L’analyse de la valeur ajoutée consiste à dégager l’effet net d’un prédicteur sur une variable critère. Elle prend en compte les paramètres médiateurs des différents niveaux considérés dans l’estimation de l’effet d’un prédicteur. Pour dégager l’effet net de classe, tous les paramètres du processus de la classe sont insérés dans un modèle avec les variables médiatrices retenues au niveau 1 et 2 grâce à l’équation suivante :

$$Y_{ij} = \pi_{0j} + \pi_{1ij} (Emat)_{ij} + \pi_{2ij} (Age)_{ij} + \pi_{3ij} (Genre)_{ij} + \pi_{4ij} (Langue) + \pi_{5ij} (TailleClasse)_{0j} + \pi_{6ij} (\%filles)_{0j} + \pi_{7ij} (Manuels)_{0j} + \pi_{8ij} (TypeClasse)_{0j} + \pi_{9ij} (Pupitre)_{0j} + \pi_{10ij} (Rythme)_{0j} + \pi_{11ij} (CliDisc)_{0j} + \pi_{12ij} (CliTrav)_{0j} + \pi_{13ij} (Diff)_{0j} + \pi_{14ij} (Devoirs)_{0j} \text{ (voir tableau 6)}$$

[5]

Les résultats repris dans le tableau 6, révèlent l’effet net du type B de classe sur les performances des écoliers en mathématiques.



**Tableau 6.** Effet net de la classe

|  | Modèle 4                      |                        |
|--|-------------------------------|------------------------|
|  | <i>Effet net de la classe</i> |                        |
|  | <b>Paramètres</b>             | <b>Erreur Standard</b> |
| Effets fixes                                 |                               |                        |
| Intercept                                    | 14.629                        | 4.859                  |
|  |                               |                        |
| <i>Taille de classe</i>                      | -0.006                        | 0.050                  |
| <i>Pourcentage de filles</i>                 | 0.143***                      | 0.045                  |
| <i>Manuel par écolier</i>                    | 1.572*                        | 1.421                  |
| <i>Type de classe</i>                        | -22.366***                    | 5.524                  |
| <i>Pupitres</i>                              | 1.187                         | 1.513                  |
| <i>Genre</i>                                 | 0.990***                      | 0.275                  |
| <i>Age</i>                                   | 0.062                         | 0.101                  |
| <i>Ecole maternelle</i>                      | -0.388*                       | 0.333                  |
| <i>Langue de la maison</i>                   | -0.090                        | 0.493                  |
| <i>Rythme des leçons</i>                     | <b>-0.408</b>                 | <b>0.543</b>           |
| <i>Climat de discipline</i>                  | <b>-0.713</b>                 | <b>0.847</b>           |
| <i>Climat du travail</i>                     | <b>1.198*</b>                 | <b>0.866</b>           |
| <i>Différenciation</i>                       | <b>-0.078</b>                 | <b>0.563</b>           |
| <i>Suivis des acquisitions</i>               | <b>0.644</b>                  | <b>0.737</b>           |
| Effets aléatoires                            |                               |                        |
| Composants de variance                       |                               |                        |
| Niveau 2 : Inter-classes ( $\sigma_{u0}^2$ ) | 33.207                        | 5.264                  |
| Niveau 1 : Inter-écoliers ( $\sigma_e^2$ )   | 53.171                        | 1.273                  |
| <i>Variance</i>                              |                               |                        |
| Niveau 2 : Inter-classes ( $\sigma_{u0}^2$ ) |                               | <b>20.42%</b>          |
| Niveau 1 : Inter-écoliers ( $\sigma_e^2$ )   |                               | <b>0.45%</b>           |
| -2log V                                      |                               | <b>24631.170</b>       |

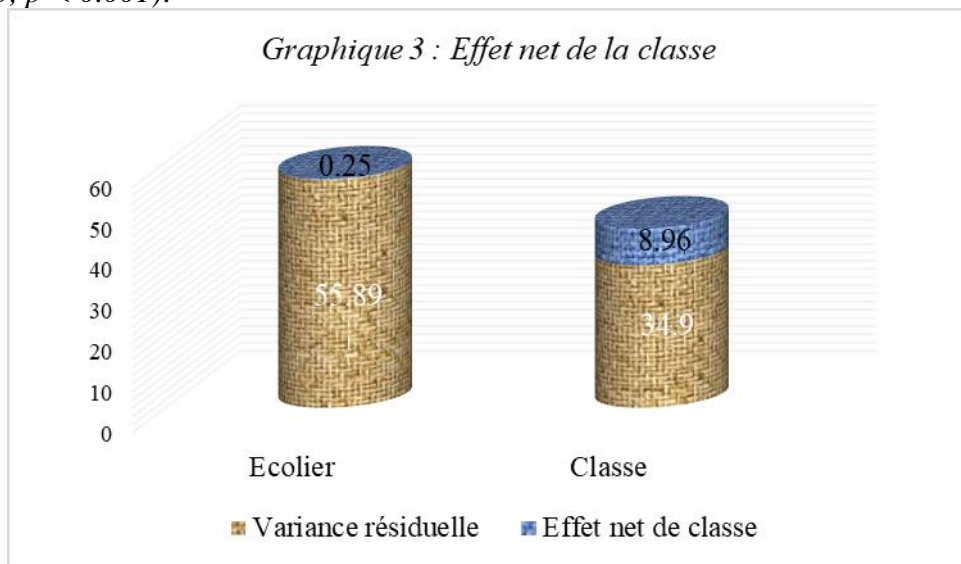
De la modélisation de l'effet net de la classe, il se dégage que quatre paramètres médiateurs sont significatifs dans ce modèle. Outre ces caractéristiques, le nombre de manuels de mathématiques ( $\pi_{Manuel} = 1.572, p < 0.05$ ) s'est révélé exceptionnellement significatif dans ce modèle. En plus, sur les paramètres du processus de la classe retenus pour l'estimation de l'effet classe, seul le climat de travail se montre significatif ( $\pi_{CltTrav} = 1.198, p < 0.05$ ) sur les performances en mathématiques. Pourtant, le tableau 7 affiche des corrélations significatives au seuil de 1 et 5% entre les performances en mathématiques et presque toutes les caractéristiques de la classe, hormis la rythme de cours ( $r = -.002, > 0.05$ ) et la différenciation ( $r = -.001, > 0.05$ ) qui affichent des faibles liens avec les mathématiques.

**Tableau 7.** Matrice de corrélation pour les prédicteurs du niveau 2 (N = 87)

| N° | Variables         | 1       | 2            | 3            | 4       | 5       | 6           | 7           | 8           | 9           | 10          | 11           |
|----|-------------------|---------|--------------|--------------|---------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 1  | TypeClasse        | 1       |              |              |         |         |             |             |             |             |             |              |
| 2  | TailClasse        | -.117** | 1            |              |         |         |             |             |             |             |             |              |
| 3  | % filles          | .430**  | .039*        | 1            |         |         |             |             |             |             |             |              |
| 4  | Manuel            | .184**  | -.128**      | -.035*       | 1       |         |             |             |             |             |             |              |
| 5  | Pupitres          | .042*   | -.010        | -.116**      | -.235** | 1       |             |             |             |             |             |              |
| 6  | Rythme            | -.192** | -.048**      | .008         | .105**  | -.327** | 1           |             |             |             |             |              |
| 7  | CliDisc           | .303**  | .035*        | -.048**      | .067**  | .136**  | -.246**     | 1           |             |             |             |              |
| 8  | CliTrav           | .305**  | -.034*       | .103**       | -.141** | .047**  | -.031       | .114**      | 1           |             |             |              |
| 9  | Différent         | .235**  | .037*        | .214**       | -.021   | -.042*  | -.038*      | -.019       | .593**      | 1           |             |              |
| 10 | Suivi appr        | .243**  | -.035*       | .180**       | -.128** | .118**  | .113**      | -.009       | .286**      | .222**      | 1           |              |
| 11 | Totmath           | -.052** | -.056**      | -.053**      | .035*   | .087**  | -.002       | -.041*      | .066**      | -.001       | .075**      | 1            |
|    | <b>Moyenne</b>    | -       | <b>45.7</b>  | <b>50.96</b> | -       | -       | <b>2.99</b> | <b>2.04</b> | <b>3.78</b> | <b>3.32</b> | <b>3.14</b> | <b>17.36</b> |
|    | <b>Ecart-type</b> | -       | <b>13.05</b> | <b>23.27</b> | -       | -       | <b>1.29</b> | <b>0.81</b> | <b>0.95</b> | <b>1.34</b> | <b>0.87</b> | <b>9.57</b>  |

Note : \* = < 0.05 ; \*\* = < 0.01

Outre cela, le modèle 4 explique 8.96% [20.42 x 43.86/100], soit 20.42%  $\left( \left[ \frac{(41.727 - 33.207)}{41.727} \right] \times 100 \right)$  de la variance totale) et 0.25% [0.45 x 56.14/100], soit 0.45%  $\left( \left[ \frac{(53.410 - 53.171)}{53.410} \right] \times 100 \right)$ , respectivement au niveau de la classe et au niveau de l'écoulier (voir graphique 3). Il a été également observé entre les déviations du modèle vide et du modèle 4, un écart de l'ordre 34.72 points. A cet effet, le modèle 4 est plus pertinent que le modèle vide ( $\chi^2 = 34.72$ ,  $ddl = 5$ ,  $p < 0.001$ ).



### Discussion

L'étude met en évidence que la plus grande proportion de la variance de performances en mathématiques se situe au niveau de l'écoulier et la plus petite au niveau de la classe. Cette variance est différente de celle qu'avaient trouvés Vause, Dupriez & Dumay (2009), dans une étude sur les performances

en mathématiques à la fin de l'enseignement primaire en Belgique francophone. Ces auteurs ont mis en évidence une part de variance interclasses de 30%. Dans une étude menée dans les écoles de la République Démocratique du Congo, Mokonzi et al. (2019) ont trouvé une variance attribuable à la classe à la hauteur de 15.8%. Alors que toujours en mathématiques, sur la base d'un échantillon de 140 classes de 4<sup>e</sup> primaire de Suisse Romande, Antoinette et al. (2005) ont estimé la part de variance des performances imputable à la classe à 9,6%.

De leur côté, les caractéristiques des écoliers ont agi avec la même proportion positivement au niveau de l'élève ( $\pi_{\text{élève}} = 0.25\%$ ) et négativement au niveau de la classe ( $\pi_{\text{classe}} = -0.25\%$ ). Par contre, celles morphologiques de la classe ont un effet de l'ordre de 7.31% au niveau de la classe et de 0.00% au niveau de l'élève. La combinaison des caractéristiques individuelles et morphologiques amène cette variance à la hauteur de 7.05% au niveau de la classe et 0.25% au niveau de l'élève. L'effet de caractéristiques individuelles trouvé ici se révèle inférieur à ce qu'ont trouvé Mokonzi & al. (2019), Lifulu, Kisembo & Issoy (2022) et Lifulu & Issoy (2022) dans le contexte congolais.

Par ailleurs, en l'associant avec les caractéristiques individuelles et morphologiques, l'effet classe passe de 1.05% à 8.96% au niveau de la classe et de 0.00% à 0.25% au niveau de l'écolier. Une augmentation de 0.25% au niveau de l'élève et de 7.91% au niveau de la classe entre l'effet brut et l'effet net de la classe. Il dépasse à cet effet, l'effet-classe trouvé par Mokonzi et al. (2019) qui est de 2.9% et reste également supérieure à celui trouvé au niveau de l'écolier (soit 0.00%). Cependant, il dépasse de loin l'effet-classe sur le concept de soi en lecture (soit 0.6%) et en mathématiques (soit 0.3%), trouvé par Mokonzi, De Freine & Van Damme (2019) dans les classes congolaises. En outre, l'effet classe trouvé ici reste largement inférieur à celui trouvé par Petrucci (2010) dans les classes genevoises qui est de l'ordre de 20.0% au niveau de la classe et de 13.4% au niveau de l'élève.

S'ils existent plusieurs facteurs à la base de cette différence, deux d'entre eux pourraient prédominer. Il s'agit du contexte dans lequel les études comparées sont menées et le type de variables mobilisées. L'étude de Petrucci (2010) par exemple, est menée à Genève dans un contexte différent. De même, si celles de Mokonzi et al. (2019) et Mokonzi, De Freine & Van Damme (2019) sont menées dans le même contexte que la présente étude, elles se focalisent sur la 4<sup>e</sup> année primaire. Aussi, les trois études (Mokonzi et al., 2019 ; Mokonzi, De Freine & Van Damme, 2019 et Petrucci (2010) sont différentes de celle-ci par le type de variables mobilisées au niveau de la classe et de l'apprenant. Au niveau de la classe, elles ont plus focalisées leur attention sur les caractéristiques morphologiques et agrégées de la classe dans l'estimation de l'effet-classe. Au niveau de l'apprenant, ils ont pris en compte le niveau de performance antérieure de ce dernier en plus des autres variables.

Si l'on analyse maintenant l'effet spécifique de chacun des prédicteurs, le genre et la fréquentation de l'école maternelle (au niveau écolier), le pourcentage des filles et le type de classe (au niveau de la classe) sont sans surprise les meilleurs prédicteurs de performances en mathématiques. Du côté du processus de la classe, une caractéristique se révèle un bon prédicteur des performances des écoliers en mathématiques. C'est le climat de travail dans la classe. Cela se produit suite au fait qu'elle est la caractéristique la plus manipulée au quotidien de chaque classe (Wang, Haertel & Walberg, 1994 ; Dufour & Léveillé, 1999 ; Desbiens, Martineau & Gauthier, 2003 ; Portelance, Martineau, Presseau & Rojo, 2012) et de ce fait, la plus rapprochée des acquisitions des apprenants (Aslim & Sinif, 2015 ; Bennacer, 2005, 2009, 2017 ; Girouard-Gagné, 2015 ; Levin & Nolan, 2000).

### **Limites de l'étude**

Le présent travail ne manque pas d'insuffisances. D'ailleurs, les deux soulevées ici en sont des témoins éloquentes. La première de ces limites, c'est le fait de recourir à un questionnaire pour collecter les informations sur les caractéristiques du processus de la classe. Se fier à des déclarations des enseignants pourrait déformer la réalité pour des enseignants qui ont tendance à se surestimer afin de montrer qu'ils tiennent bien leurs classes. Ainsi, bien que la situation décrite ici témoigne de la réalité vécue dans des salles de classe (Mokonzi, 2009 ; PASEC, 2011, 2020), une observation directe au niveau de la classe pourrait bien révéler d'autres aspects.

Le choix des variables explicatives au niveau de l'écolier est une autre limite de cette étude. Le critère choisit pour estimer l'efficacité des classes étant scolaire, il fallait bien sélectionner les variables explicatives au niveau de l'écolier. Les variables telles que l'intelligence, la motivation, l'efficacité personnelle en mathématiques et l'expérience d'une performance antérieure pourraient bien expliquer la variance interclasse ou intraclasse que le genre et l'âge, manipulés ici. De même, on pouvait bien reconsidérer les variables explicatives retenues au niveau de la classe.

### **Conclusion**

La présente étude a examiné l'effet des classes sur les performances des écoliers de 6<sup>e</sup> année de Bunia et de Kisangani en mathématiques. Ainsi, elle répond à deux questions, libellées comme suit : (1) Quel effet la classe exerce à partir du climat, du rythme d'enseignement, de la différenciation et du rythme d'exécution des devoirs sur les acquisitions des écoliers de 6<sup>e</sup> année de Bunia et de Kisangani en mathématiques ? (2) Quelles sont les caractéristiques qui agissent significativement sur ces acquisitions au niveau de classe ?

Les réponses à ces questions ont nécessité la mobilisation des données de 87 classes et de 3576 écoliers de 6<sup>e</sup> année de Bunia et de Kisangani

exploitées ici. Celles des classes ont été collectées par un questionnaire adressé à l'enseignant et celles des écoliers sont issues d'une épreuve de mathématiques soumis à ces derniers durant l'année scolaire 2013-2014.

L'analyse multiniveau appliquée à cet effet, dégage les résultats tels que la variance expliquée par la classe est de l'ordre de 43.86% et celle expliquée par l'élève s'élève à 56.14%. L'effet brut de la classe, c'est-à-dire sans prendre en compte l'effet de variables explicatives retenues selon les niveaux considérés, est de 0.00% au niveau de l'élève et de 1.05% au niveau de la classe. En prenant en compte les caractéristiques individuelles et morphologiques, cet effet classe passe de 1.05% à 8.96% au niveau de la classe et de 0.00% à 0.25% au niveau de l'élève. Une augmentation de 0.25% entre l'effet brut de la classe au niveau de l'élève et de 7.91% au niveau de la classe entre l'effet brut et l'effet net de la classe.

En outre, les caractéristiques des écoliers ont agi avec la même proportion, positivement au niveau de l'élève ( $\pi = 0.25\%$ ) et négativement au niveau de la classe ( $\pi = -0.25\%$ ). Alors que celles morphologiques de la classe ont un effet à la hauteur de 7.31% au niveau de la classe et de 0.00% au niveau de l'élève. La combinaison des caractéristiques de deux niveaux afin de l'estimation de l'effet classe du type B, a dévoilé une variance de l'ordre de 7.05% au niveau de la classe et 0.25% au niveau de l'élève.

L'aspect pédagogique et scientifique soulevé par cette étude interpelle à la fois les chercheurs, les décideurs ainsi que les praticiens de l'éducation intéressés par la question de l'efficacité dans les classes de Congo-Kinshasa. Comme on peut se rendre à l'évidence, on ne peut compter améliorer l'efficacité du système éducatif sans passer par l'amélioration des conditions d'apprentissages dans des classes (Barber & Mourshed, 2007). Cela implique l'amélioration des caractéristiques morphologiques de la classe qui par ricochet, influent de façon déterminante sur les caractéristiques du processus de la classe. En effet, les résultats de cette étude mettent en évidence l'importance de la prise en compte de cette relation.

A cet effet, l'étude a révélé que, c'est d'abord le climat de classe qui est sensible le premier aux variations que connaissent les caractéristiques morphologiques de la classe. Cette caractéristique du processus a, du reste, un impact non négligeable sur les performances des écoliers en mathématiques dans une classe. Autrement dit, toute chose étant égale par ailleurs, une classe efficace dans le contexte congolais, est celle dans laquelle, le climat de travail est garanti pour tous les apprenants. Ainsi, pour qu'on atteigne ces types de classes, efficaces et bénéfiques pour tous les apprenants, il va falloir :

- Réexaminer l'affectation des apprenants dans des classes. Eviter une affectation hasardeuse, en tenant compte de la probabilité des progrès que chacun réaliserait en étant dans telle ou telle autre classe ;

- Reconsidérer la taille de la classe en voyant en profondeur le travail de l'enseignant. Donner à l'enseignant une classe dans laquelle, il sera à mesure de donner un devoir pour chaque leçon tenue, avec la possibilité de les corriger afin de faire le feedback aux apprenants presque chaque jour, au début ou à la fin des activités didactiques. Une taille de classe qui accorde à chaque enfant au moins deux minutes de contact privé avec l'enseignant pour chaque leçon ; en dehors de la partie magistrale de celle-ci ;
- Mettre à la disposition des classes des équipements pouvant favoriser les apprentissages efficaces. Et donc, les manuels scolaires, les pupitres, (...) devront être au nombre suffisant afin de favoriser un *enseignement aux pairs* ou *une utilisation immédiate de l'apprentissage* qui, pour Hume (2009), est une méthode qui favorise 90% de mémorisation de la matière enseignée dans un laps de temps. Pour cet auteur, cela est possible à partir de la création d'une vraie *communauté d'apprentissage* dans laquelle, les élèves se sentiront utiles pour eux même et pour leurs pairs. Une communauté d'apprentissage qui accorde plus du temps à la manipulation de la matière aux apprenants sous la supervision de l'enseignant.

**Conflit d'intérêts :** Les auteurs n'ont signalé aucun conflit d'intérêts.

**Disponibilité des données :** Toutes les données sont incluses dans le contenu de l'article.

**Déclaration de financement :** Les auteurs n'ont obtenu aucun financement pour cette recherche.

**Déclaration pour les participants humains :** Cette étude a été approuvée par le Service de Planification et d'Évaluation en Éducation (SPEE) et les principes de la déclaration d'Helsinki ont été respectés.

#### **References:**

1. Antonietti, J.-P., Guignard, N., Mudry, A., Ntamakiliro, L., Riesen, W., Tièche Christinat, C., & Van Der Klink, A.-C. (2005). Évaluation des compétences en mathématiques en fin de 4e année primaire. résultats de la seconde phase de l'enquête Mathéval. Neuchâtel : *institut de recherche et de documentation pédagogique*.
2. Banque Mondiale, B. (2005). *Le système éducatif de la République Démocratique du Congo : priorités et alternatives*. Banque Mondiale.



3. Barber. M. & Mourshed. M. (2007). Les clés du succès des systèmes scolaires les plus performants. [www.formex.com](http://www.formex.com)
4. Bennacer, H. (2005). Le climat social de la classe et son évaluation au collège. *L'orientation scolaire et professionnelle*. <http://journals.openedition.org/osp/409>
5. Bennacer, H. (2009). Le climat social de la classe et son évaluation au collège. *L'orientation scolaire et professionnelle*. <http://journals.openedition.org/osp/409>
6. Bérenger, B-L. (2017). *Gestion de la discipline en classe au collège : étude des pratiques et des représentations des enseignants à l'île de la réunion*. Thèse de doctorat. Université de la Réunion. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-02168671/document>
7. Bianco, M. & Bressoux, P. (2009). Effet-classe et effet-maître dans l'enseignement primaire: vers un enseignement efficace de la compréhension? Dans X. Dumay et V. Dupriez (dir.), *L'efficacité dans l'enseignement : promesses et zones d'ombre* (pp. 35-54). Bruxelles: De Boeck.
8. Bouguen, A., Grenet. J. & Gurgand. M. (2017). La taille des classes influence-t-elle la réussite scolaire ? <http://ffhal-02453596ff>
9. Bressoux, P. (1994). Estimer et expliquer les effets des classes : le cas des acquisitions en lecture. *Mesure et évaluation en éducation*,17(1). 75-94.
10. Bressoux, P. (1995). Les effets du contexte scolaire sur les acquisitions des élèves : effet-école et effets-classes en lecture. *Revue française de sociologie*, Apr. - Jun.. 1995. Vol. 36. No. 2 (Apr. - Jun.. 1995). pp. 273-294. <https://www.jstor.org/stable/3322249>
11. Bressoux, P. (2001). Réflexions sur l'effet-maître et l'étude des pratiques enseignantes. In : *Les dossiers des sciences de l'éducation*, N°5. *Les pratiques enseignantes : contributions plurielles*. pp. 35 52. [https://www.persee.fr/doc/dsedu\\_12962104\\_20\\_01\\_num\\_5\\_1\\_949](https://www.persee.fr/doc/dsedu_12962104_20_01_num_5_1_949)
12. Bressoux, P. (2006). Effet-classe, effet-maître. Dans E. Bourgeois et G. Chapelle (Dir.): *Apprendre et faire apprendre*. Paris, France : Presses universitaires de France.
13. Bressoux, P. (2007). L'apport des modèles multiniveaux à la recherche en éducation, *Éducation et didactique*, vol 1, n°2. <http://journals.openedition.org/educationdidactique>
14. Bressoux, P. (2008a). Comment favoriser les progrès des élèves ? [www.formapex.com](http://www.formapex.com)
15. Bressoux, P. (2009). Des contextes scolaires inégaux : effet-établissement, effet-classe et effets du groupe de pairs. In M. DURU-

- BELLAT & A. VAN ZANTEN (Eds.). *Sociologie du système éducatif. Les inégalités scolaires* (pp. 131-148) : PUF.
16. Bressoux, P. (2012). L'influence des pratiques enseignantes sur les acquisitions scolaires des élèves. *Regards croisés sur l'économie*, 2012/2 n° 12, p. 208-217, extraits
  17. Bressoux, P. Coustère, P & Leroy-Audouin, C. (1997). Les modèles multiniveaux dans l'analyse écologique : le cas de la recherche en éducation. [https://www.persee.fr/doc/rfsoc\\_0035-2969\\_1997\\_num\\_38\\_1\\_4572](https://www.persee.fr/doc/rfsoc_0035-2969_1997_num_38_1_4572)
  18. Chochard-Le Goff Chloé (2016). *Le climat de classe : une affaire de relations ?* Mémoire de master. Université de Nantes. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01413313>
  19. Clermont, G. & Bissonnette, S. (2017). Comment planifier l'organisation des apprentissages ? <https://r-libre.telug.ca/1088/>
  20. Gauthier C., Mellouki, M., Bissonnette, S., & Richard M. (2005). Écoles efficaces et réussite scolaire des élèves à risque. Un état de recherche. <https://www.formapex.com/etudes/143>
  21. Creemers, B. & Kyriakides, L. (2010a). Using the dynamic model to develop an evidence-based and theory-driven approach to school improvement. *Irish Educational Studies*. 29(1). 5-22.
  22. Creemers, B., Kyriakides, L. & Panayiotou, A. (2020). Developing and Testing Theories of Educational Effectiveness Addressing the Dynamic Nature of Education. In J., Hall, A., Lindorff et P., Sammons (editors). *International Perspectives in Educational Effectiveness Research*. Springer
  23. Creemers, B., Kyriakides, L. & Sammons, P. (2010). Methodological advances in education effectiveness research. *Routledge. ProQuest Ebook Central* . <https://ebookcentral.proquest.com/lib/oxford/detail.action?docID=515331>
  24. Creemers, B. & Kyriakides, L. (2010b). School Factors Explaining Achievement on Cognitive and Affective Outcomes: *Establishing a Dynamic Model of Educational Effectiveness*, *Scandinavian Journal of Educational Research*, 54:3, 263-294, <http://www.tandfonline.com/loi/csje20>
  25. De Herdt, T., Marivoet, W., & Muhgirwa, F. (2015). *Analyse de la situation des enfants et des femmes en RDC : vers la réalisation du droit à une éducation de qualité pour tous*. Rapport final. UNICEF.
  26. Desbiens, N., Levasseur, C. & Roy, N. (2014). Élèves en troubles du comportement et climat de classe : comparaison entre deux

- environnements éducatifs. *Enfance en difficulté*, 3. 25–46. <https://doi.org/10.7202/1028011ar>
27. Dumay, X. (2004). Effet établissement : effet de composition et/ou effet des pratiques managériales et pédagogiques ? Un état du débat. [http://www.i6doc.com/resources/titles/28001100767370/extras/cahier\\_3\\_4\\_dumay\\_ter\\_1002411.pdf](http://www.i6doc.com/resources/titles/28001100767370/extras/cahier_3_4_dumay_ter_1002411.pdf)
28. Dupriez, V. & Draelants, H. (2004). Classes homogènes versus classes hétérogènes : les apports de la recherche à l'analyse de la problématique. In : *Revue française de pédagogie*. volume 148, 2004, pp. 145 165. [http://www.persee.fr/doc/rfp\\_0556\\_7807\\_2004\\_num\\_148\\_1\\_3258](http://www.persee.fr/doc/rfp_0556_7807_2004_num_148_1_3258)
29. Dupriez, V. & Dumay, X. (2006). Elèves en difficulté d'apprentissage : parcours et environnements éducatifs différenciés en fonction des structures scolaires. *Les cahiers de recherche en éducation et formation*, 51, 1-24. <https://halshs.archivesouvertes.fr/halshs-00563876>
30. Duru-Bellat, M., Le Bastard-Landier, S., Piquée, C. & Suchaut, B. (2004). Tonalité sociale du contexte et expérience scolaire des élèves au lycée et à l'école primaire. *Revue française de sociologie*, 45(3), 441-468.
31. Gauthier, C., Desbiens, J. F. & Martineau, S. (2003). *Mots de passe pour mieux enseigner*. Ste-Foy : Presses de l'Université Laval.
32. Haertel, G.D., Wang, M.C. & Walberg, H.J. (1994). What helps students learn? *Educational Leadership: Synthesis of research*, décembre-janvier, 74-86. [https://eric.ed.gov/...](https://eric.ed.gov/)
33. Hattie, J. A. C. (2009). Visible learning: A synthesis of over 800 metaanalysis relating to achievement. New-York : Routledge.
34. Hume, K. (2009). *Comment pratiquez la pédagogie différenciée avec les jeunes adolescents*. De Boeck.
35. Issoy, A. (2013). *Déterminants de performances des élèves de 6<sup>e</sup> année primaire de Kisangani en compétence de la vie courante*. Thèse de doctorat en pédagogie inédite. UNIKIS : FPSE.
36. Jurus, A. & Musine, L. (2012). Quel impact de la taille des classes sur les performances scolaires ? <https://www.cairn.info/revue-regards-croises-sur-l-economie-2012-2-page-81.htm>
37. Léveillé, C. J., & Dufour, F. (1999). The Challenges of Managing Class in High School. *Journal of Science of Education*, 25, 515 532. [https://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aadkozje\)\)/reference](https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkozje))/reference)
38. Levin, J., & Nolan, J. F. (2000). Principles of Classroom Management: A Professional

- Decision Making Model. Boston, MA: Allyn and Bacon. [https://www.scirp.org/\(S\(i43dyn45teexjx455qlt3d2q\)\)/reference/](https://www.scirp.org/(S(i43dyn45teexjx455qlt3d2q))/reference/)
39. Luyten, H. (2003). The Size of School Effects Compared to Teacher Effects: An Overview of the Research Literature. *School Effectiveness and School Improvement*, 14(1):31-51. DOI:[10.1076/sesi.14.1.31.13865](https://doi.org/10.1076/sesi.14.1.31.13865)
  40. Mingat, A. (1984). Les acquisitions scolaires au CP : les origines des différences. *Revue*
  41. Mingat, A. (1991). Expliquer la variété des acquisitions au cours préparatoire : les rôles de...
  42. Mokonzi, G. & Isoy, A. (2002). Étude de la contribution de l'enseignement primaire à l'alphabétisme. *Scientia Paedagogica Experimentalis*, 39(2), 181-195.
  43. Mokonzi, G. (2005). L'école primaire congolaise et l'analphabétisme. L'école démocratique. Bruxelles : Hors-série.
  44. Mokonzi, G. (2009). *De l'école de la médiocrité à l'école de l'excellence au Congo-Kinshasa*. L'Harmattan : Bruxelles.
  45. Mokonzi, G. B. (2018). Privatisation de l'éducation en République Démocratique du Congo : Cas de la ville de Kinshasa. *Open Society Initiative for Southern Africa*.
  46. Mokonzi, G. B., Van Damme, J., De Fraine, B., Asobee Gboisso, O. & Legono Bela, J.-P. (2019). Effet des classes et des écoles sur les performances en mathématiques des élèves de 4e année du primaire de la Province orientale en République démocratique du Congo. *Mesure et évaluation en éducation*, 42 (2), 63–108. <https://doi.org/10.7202/1071516ar>
  47. Mokonzi, G., Bieke De Freine & Van Damme, J. (2019b). Impact des Caractéristiques Individuelles et des caractéristiques de la classe sur le concept de soi des élèves de quatrième année Primaire en République Démocratique du Congo. In : *European Scientific Journal, August 2019 edition, Vol.15, No.22*. <http://dx.doi.org/10.19044/esj.2019.v15n22p56>
  48. Morine-Dersheimer, G. (1983). Instructional strategy and the "creation " of classroom status. *American Educational Research Journal*. 20(4). 645 661. DOI : 10.3102/00028312020004645
  49. Nfundiko, J S & Langer, A. (2017). Le rôle de l'éducation dans la consolidation de la paix : Une analyse du système éducatif congolais. <http://www.kuleuven.be/crpd>
  50. OCDE (2004). *Profil de performance des élèves en mathématiques. Apprendre aujourd'hui, réussir demain – Premiers résultats de PISA 2003*.

51. OCDE (2014). Climat de discipline au sein de la classe. *Dans PISA 2009 at a Glance. Éditions OCDE.* <https://doi.org/10.1787/9789264200579-42-fr>
52. Opdenakker, M., & Van Damme, J. (2009). L'efficacité des classes dans l'enseignement. Promesses et zones d'ombre (pp. 55-72). In X. Dumay & V. Dupriez (éds). *L'efficacité dans l'enseignement*. De Boeck.
53. Palardy, G. & Rumberger, R. W. (2008). Teacher effectiveness in first grade: The importance of background qualifications, attitudes and practices for student learning. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 30(2),111-140. Doi : 10.3102/0162373708317680
54. PASEC (2011). *L'enseignement primaire en République Démocratique du Congo. Quels leviers pour l'amélioration du rendement du système éducatif ?* CONFEMEN.
55. PASEC (2020). Qualité des systèmes éducatifs en Afrique subsaharienne francophone. Performances et environnement de l'enseignement-apprentissage au primaire. [www.pasec.confemen.org](http://www.pasec.confemen.org)
56. Petrucci, F. (2010). Compétences en lecture à Genève : influence des caractéristiques des élèves et des classes à différents moments de la scolarité obligatoire. *Mesure et évaluation en éducation*. 33(1). 79–106. <https://doi.org/10.7202/1024927ar>
57. Piquée, C. (2005). La mixité sociale à l'école primaire : incidences sur l'expérience et la réussite scolaires des élèves. *Revue Française de Pédagogie*. INRP/ENS. pp.75\_89. ff10.3406/rfp.2005.3277ff. ffhal-01692504ff
58. Poncelet, M., Géraldine A. & De Herdt T. (2010). La survie de l'école primaire congolaise (RDC) : héritage colonial, hybridité et résilience, autre part 2010/2 (n° 54), p. 23-41.DOI 10.3917/autr.054.0023.
59. Portelance, L., Martineau, S., Presseau, A., & Rojo, S. (2012). Naviguer entre l'instruction et la socialisation : discours d'enseignants québécois du secondaire. *Revue Phronesis, Volume 1, Numéro 4, p. 98-109.* <http://www.erudit.org/revue/phro/2012/v1/n4/index.html>
60. Raudenbush, S.W. & Willms, J.D. (1995). The Estimation of School Effects. <https://doi.org/10.3102/10769986020004307>
61. Rothen, Baggio & Deline (2018). Statistique inférentielle. De Boeck
62. RTI (2015). *Évaluation des compétences fondamentales en lecture (EGRA) et en mathématiques (EGMA) et aperçu de l'efficacité de la gestion des écoles (SSME)*. Rapport des conclusions en 3<sup>e</sup> année révisé. <https://www.fantaproject.org/sites/.../FFP-Kasai-Desk-Review-Sep2015.pdf>

63. Scheerens, J. & Bosker, R. J. (1997). *The foundations of educational effectiveness*. Oxford. UK: Pergamon.
64. Scheerens, J. (1990). School effectiveness research and the development of process indicators of school functioning. *School Effectiveness and School Improvement*. 1(1). 61-80.
65. Scheerens, J. (2000). *Améliorer l'efficacité de l'école*. UNESCO : Institut international de planification de l'éducation : Paris
66. Scheerens, J. (2016). *Educational Effectiveness and Ineffectiveness. A Critical Review of the Knowledge Base*. Springer
67. Teddlie, C. & Reynolds, D. (2000). *The international handbook of school effectiveness research*. London/New York : Falmer Press.
68. UNESCO (2015). *Education pour tous 2000-2015 : progrès et enjeux. Rapport mondial de suivi sur l'EPT 2015* : UNESCO.
69. Van Damme, J., Opdenakker, M-C, Van De Gaer & Bieke De Freine (2009). *School Engagement and Language Achievement : A Longitudinal Study of Gender Differences across Secondary School*. <https://www.researchgate.net/publication/236820277>.
70. Vause, A., Dupriez, V. & Dumay, X. (2008). *L'efficacité des pratiques pédagogiques : la nécessité de prendre en compte l'environnement social*. halshs-00561931
71. Vezeau, C., Chouinard, R., Bouffard, T., Janosz, M., Bergeron, J. & Bouthillier, C. (2010). Estimation de l'effet-école et de l'effet-classe sur la motivation des élèves du secondaire. *Revue des sciences de l'éducation*. 36(2). 445–468. <https://doi.org/10.7202/044485ar>