L'impact des classes multiniveaux sur la réussite scolaire des élèves au Canada

Gino Santarossa
Centre d'information et de recherche en économie et évaluation (ciree.ca), Québec, Canada, G3A 1E2, santarossagino@gmail.com

Décembre 2025

Résumé

Objectif Les classes multiniveaux constituent une approche pédagogique dans laquelle des élèves de différents niveaux scolaires partagent une même classe. Dans un contexte où les effets empiriques de cette mesure pédagogique demeurent peu documentés au Canada, la présente étude vise à évaluer l'impact des classes multiniveaux sur la réussite scolaire des élèves de 3e année en Ontario.
Méthodes À partir de données publiques agrégées à l'échelle des établissements scolaires, deux approches d'évaluation sont utilisées pour tenir compte de l'endogénéité du nombre d'élèves dans les classes multiniveaux. La première méthode, la régression par variables instrumentales, exploite une règle de prédiction du nombre d'élèves dans les classes multiniveaux, fondée sur les effectifs scolaires de 3e année. Cette règle tient compte des discontinuités observées aux seuils correspondant à la taille maximale réglementée des classes de 3e année ou à ses multiples. La deuxième méthode, la régression par discontinuité, exploite directement ces discontinuités dans la répartition des élèves en classes multiniveaux. Une version en différence-de-différences de cette méthode permet en outre de prendre plus rigoureusement en considération les différences inobservables situées à proximité des seuils de discontinuités.
Résultats. Les résultats obtenus à partir de ces méthodes indiquent que les classes multiniveaux produisent un effet défavorable sur la réussite scolaire. De plus, l'ampleur des effets négatifs augmente avec le nombre d'élèves de 3e année qui partagent leur apprentissage avec des élèves des niveaux scolaires adjacents.

Classification JEL : I21, C26.
Mots-clés : Éducation, classes multiniveaux, IV, RDD.

1 Introduction

Les classes multiniveaux (CMN) regroupent, au sein d'une même classe et sous la responsabilité d'un seul enseignant, des élèves de niveaux scolaires adjacents. Elles peuvent être instaurées dans une perspective pédagogique visant à favoriser la réussite scolaire des élèves. Elles constituent également, pour les administrateurs scolaires, un moyen d'optimiser l'utilisation des ressources pédagogiques, notamment par la maximisation de la taille des classes conformément aux règlements en vigueur.

Les CMN peuvent entrainer des effets positifs, négatifs ou neutres sur la réussite éducative des élèves. Par exemple, Borbely et al. (2023) ont estimé, à l'aide d'une approche par variables instrumentales, que la présence d'élèves de deuxième année dans les CMN des écoles primaires d'Écosse contribue à la réussite scolaire des élèves de première année au sein de ces mêmes classes. Toutefois, d'après l'étude de Checchi et De Paloa (2018), les élèves de cinquième année du primaire en Italie obtiennent des résultats inférieurs en littératie et en mathématiques lorsqu'ils fréquentent des CMN. Des effets négatifs similaires ont également été observés par Sims (2008) chez les élèves de deuxième et troisième année du primaire dans l'État de Californie, aux États-Unis. Toutefois, Thomas (2012) a plus tard infirmé ces résultats en utilisant une stratégie d'estimation double robuste et en concluant que les CMN ne produisent aucun effet sur la réussite scolaire de ces mêmes élèves.

Ces effets mixtes pourraient s'expliquer par plusieurs facteurs. Selon Leuven et Rønning (2016), qui ont estimé un impact positif des CMN sur les élèves du secondaire en Norvège, les bénéfices associés à ce type de classe dépendent d'un équilibre dans la composition des groupes. En effet, les résultats de leur étude suggèrent que la réussite scolaire des élèves peut être compromise si les effets négatifs liés aux grades inférieurs ne sont pas compensés par les bénéfices apportés par les pairs des grades supérieurs. Hyry-Beihammer et Hasher (2015) mettent en évidence cette stratégie de collaboration entre paires de classes, dans laquelle les enseignants ajustent leurs pratiques pédagogiques en fonction de l'hétérogénéité des groupes pour assurer le succès des classes multiniveaux.

S'appuyant sur des données longitudinales, Barbetta et al. (2023) indiquent pour leur part que les effets positifs des CMN à court terme deviennent graduellement négatifs au cours des années suivant la deuxième année du primaire, à moins que ces classes ne soient dirigées par des enseignants plus expérimentés. Enfin, Quail et Smyth (2014) n'ont trouvé aucun effet moyen des CMN sur les élèves de neuf ans en Irlande, mais précise néanmoins que la réussite éducative des filles qui côtoient des élèves plus âgés dans les CMN s'est avérée moindre que celle des filles inscrites dans des classes à un seul palier scolaire.

En résumé, la diversité d'âge, d'habiletés et de maturité dans les classes multiniveaux peut favoriser le développement cognitif des élèves (Checchi et De Paloa, 2018; Lloyd, 1999). Toutefois, ces mêmes facteurs, ou d'autres encore, peuvent aussi, selon la position relative des élèves dans la distribution de ces caractéristiques, influencer la réussite scolaire des élèves de manière contrastée, comme le montrent plusieurs études sur les effets de pairs (Carman et Zhang, 2012 ; Gottfried, 2012; Ewijk et Sleegers, 2010). En outre, on peut

douter que les plus jeunes bénéficient pleinement de la présence des plus âgés dans la classe (Haeck, C., Lacroix, G. et Santarossa, G., 2022; Boucher et coll., 2012).

Du côté des enseignants, une formation adaptée à l'enseignement en CMN peut favoriser leur efficacité (Mulryan-Kyne, 2007). Toutefois, l'enseignement en CMN peut aussi compromettre la réussite scolaire des élèves, en raison de la gestion simultanée de plusieurs objectifs pédagogiques, de sollicitations accrues de la part des élèves et d'un niveau de stress potentiellement plus élevé lié à la complexité de la tâche (Burn et Mason, 2002).

Au Canada, aucune étude récente portant sur les effets empiriques des CMN sur la réussite éducative n'a été recensée. Les quelques monographies disponibles s'appuient notamment sur les méta-analyses des années 1990 et 2000, ainsi que sur les travaux empiriques réalisés au cours de cette période (Lataille-Démoré, 2007,2008; Mason et Burn, 2002 ; Veenman, 1995,1996). Il apparaît donc pertinent de s'intéresser aux effets contemporains des CMN au Canada, compte tenu de la pratique largement répandue de ce type de classes dans la plupart des provinces canadiennes et des résultats produits par les recherches internationales récentes.

Ainsi, le but de cette étude vise à évaluer les effets des CMN sur la réussite scolaire des élèves de 3e année du primaire dans le réseau scolaire de la province de l'Ontario, à partir du catalogue de données publiques du ministère de l'Éducation de l'Ontario (ministère de l'Éducation de l'Ontario, 2025). Selon ces données, 2 537 écoles du primaire sur 2 842, soit 89,3 %, ont offert des classes multiniveaux pour les élèves de 3e année au cours de l'année scolaire 2022-2023. Ainsi, 49 041 élèves de 3e année sur 113 807, soit 43,1 %, ont été inscrits dans des CMN durant cette même année.

En outre, les taux moyens d'élèves de 3e année qui atteignent la norme provinciale en lecture, en écriture et en mathématique se situaient respectivement à 71,3 %, 63,6 % et 58,2 % dans les écoles avec CMN. Dans les écoles sans CMN, ces taux s'élevaient respectivement à 77,6 %, 69,6 % et 66,3 %, indiquant ainsi un écart notable de performance. Cette étude vise à déterminer dans quelle mesure ces écarts peuvent être attribués à la présence de CMN.

Pour y parvenir, j'adopte une approche d'évaluation des effets de traitement, à l'instar de Sims (2008), sur des données agrégées par école pour les taux de réussite ainsi que les facteurs scolaires et socioéconomiques, et sur des données par classe pour le dénombrement des élèves de 3e année inscrits dans les CMN. Les discontinuités observées dans le nombre d'élèves inscrits en CMN, au seuil réglementaire de la taille des classes de 3e année ou à ses multiples, permettent, suivant Angrist et Lavy (1999), l'application d'une méthode par variables instrumentales, où l'instrument correspond dans le cas présent à une règle prédictive du nombre attendu d'élèves en CMN. Enfin, la présence d'un groupe témoin autorise l'emploi d'une approche de régression sur discontinuité avec différence-de-différences, visant à évaluer l'impact localisé des CMN sur les participants (Takahashi, 2025; Grembi et al., 2016).

L'utilisation de données agrégées au niveau de l'école présente l'intérêt de capter non seulement les effets directs des classes multiniveaux sur les performances des élèves qui y

sont inscrits, mais également leurs effets indirects sur l'ensemble du fonctionnement de l'établissement. En effet, la présence de classes multiniveaux peut influencer la répartition des élèves, les pratiques pédagogiques collectives ou encore le climat scolaire, autant de dimensions susceptibles d'affecter la réussite moyenne des élèves de l'école (Checchi et DePaola, 2018). Toutefois, cette approche globale ne permet pas de distinguer empiriquement la part respective des effets directs et des effets indirects, ce qui limite la précision de l'interprétation causale.

Cette étude contribue à la littérature sur les classes multiniveaux de deux manières. Premièrement, elle bonifie une littérature internationale encore limitée portant sur les effets empiriques des CMN. Deuxièmement, elle constitue l'une des rares études empiriques menées au Canada sur ce sujet. Les résultats indiquent que les CMN produisent des effets négatifs sur la réussite scolaire des élèves de 3e année de l'Ontario, selon les deux méthodes d'évaluation employées, corroborant ainsi les écarts statistiques décrits précédemment.

Le reste de l'étude est structurée comme suit : la section 2 décrit les données utilisées et présente des statistiques descriptives comparant les écoles avec et sans CMN. Cette section précise également la règle de prédiction du nombre d'élèves en CMN. La section 3 détaille les méthodes économétriques retenues. Les résultats empiriques sont présentés à la section 4, et la section 5 conclut.

2. Données et statistiques descriptives

2.1 Données

Les données publiques du ministère de l'Éducation de l'Ontario contiennent deux ensembles de données pertinents pour l'analyse des classes multiniveaux. Le premier regroupe des informations par classe, essentiellement le nombre d'élèves par niveau scolaire composant chacune des classes de 3e année d'une école. Le second ensemble fournit des données scolaires et socioéconomiques au niveau des écoles. On y retrouve notamment les pourcentages d'élèves de 3e année atteignant la norme provinciale en lecture, en écriture et en mathématiques, utilisés comme indicateurs de réussite scolaire pour estimer les effets des CMN.

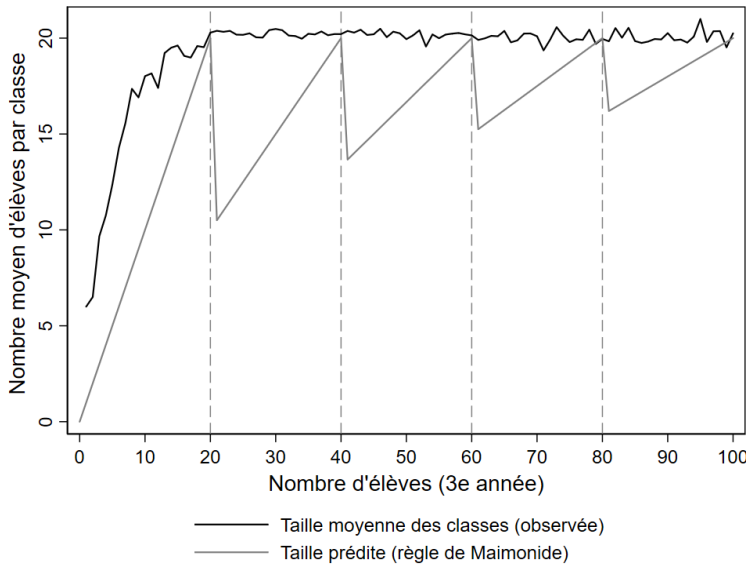
Les données socioéconomiques disponibles au niveau des écoles incluent : le pourcentage d'élèves dont la langue maternelle n'est pas l'anglais ; le pourcentage de nouveaux arrivants au Canada provenant de pays non anglophones ou non francophones ; le pourcentage d'élèves bénéficiant de services d'éducation de l'enfance en difficulté ; le pourcentage d'élèves identifiés comme surdoués ; le pourcentage d'élèves vivant dans un ménage à faible revenu ; ainsi que le pourcentage d'élèves dont les parents ne détiennent aucun certificat, diplôme ou grade. Ces facteurs observables permettent en partie de prendre en considération la répartition endogène des élèves dans les CMN (Checchi et De Paola, 2018 ; Burns et Mason, 2002).

La combinaison des deux ensembles de données produit un panel de 2 859 écoles du primaire, observées sur la période scolaire de 2017-2018 à 2022-2023, soit un total de

14 295 observations[1]. Ce panel offre la possibilité de contrôler pour les facteurs de confusion fixes et inobservables à l'échelle des conseils scolaires, ainsi que pour les effets annuels.

2.2 Statistiques descriptives

La *loi sur l'éducation de l'Ontario* stipule qu'au moins 90 % des classes de 3e année doivent compter 20 élèves ou moins[2]. Cette exigence législative incite les conseils scolaires à adopter une gestion axée sur la maximisation de l'effectif des classes, principalement afin de réduire le nombre d'enseignants requis et les coûts afférents. Comme l'indique le graphique 1, la taille moyenne des classes de 3e année observée en 2022-2023 se chiffre à près de 20 élèves, et ce, indépendamment des effectifs de 3e année dans les écoles. Cette observation contraste avec les principes de la règle de Maimonide (Angrist et Lavy, 1999), tels qu'observés, par exemple, dans l'étude de Leuven et Ronning (2016).



GRAPHIQUE 1 Taille moyenne des classes scolaires pour les élèves de 3e année, observée et prédite (règle de Maimonide), établissements scolaires de l'Ontario, 2022-2023.
SOURCE : Calcul de l'auteur basé sur les données du ministère de l'Éducation de l'Ontario.

[1] Les écoles qui comptent plus de 120 élèves en 3e année ou dont le nombre d'élèves en CMN est supérieure à 80 ont été exclues du panel d'observations, en raison de leur nombre insuffisant pour les estimations de régression sur discontinuité. De plus, les observations de l'année 2019-2020 ont également été exclues, compte tenu du choc pandémique sur le milieu scolaire.

[2] L'effectif maximal d'une classe est de 23 élèves pour le 10 % résiduel. Loi sur l'éducation ; Règlement de l'Ontario 132/12, paragraphes 5(1) et 5(2), gouvernement de l'Ontario, 2024.

Les classes multiniveaux, regroupant des élèves de 3e année avec, essentiellement, ceux de 2e ou de 4e année, constituent le moyen le plus naturel de maximiser le nombre d'élèves par classe. En effet, comme le montre le graphique 2, qui présente le nombre d'élèves dans les CMN en fonction des effectifs de 3e année pour l'année 2022-2023, ces classes sont implantées dans une majorité d'écoles, bien qu'un nombre significatif d'entre elles n'y ait pas recours.

Le graphique 2 revêt un intérêt particulier pour plusieurs raisons[3]. Il illustre d'abord les choix effectués par les établissements quant à la composition des CMN. Comme mentionné précédemment, certains établissements choisissent de ne pas recourir aux CMN, et ce, indépendamment du nombre d'élèves inscrits à la 3e année[4]. Par conséquent, le nombre d'élèves par classe y est souvent inférieur à la limite réglementaire. À titre d'exemple, l'analyse des données indique que trois écoles, comptant 34 élèves de 3e année, ont constitué deux classes de 17 élèves chacune pour l'année scolaire 2022-2023. Par ailleurs, huit autres écoles, regroupant 55 élèves de 3e année, ont formé trois classes distinctes pour ce même niveau. Ainsi, l'une de ces écoles a réparti ses élèves en trois classes de 16, 19 et 20 élèves, respectivement.

Comme on peut l'observer, les possibilités de regroupement des élèves dans les CMN augmentent avec la taille des effectifs. Ainsi, dans les écoles comptant moins de 20 élèves de 3e année (cadran 1 du graphique 2), deux configurations se dégagent : soit aucune CMN n'est formée, soit l'ensemble des élèves de 3e année est intégré à une CMN. Dans ce dernier cas, une école comptant 10 élèves de 3e année et accueillant un élève de 4e année dans la même classe inscrira 10 élèves de 3e année dans une CMN.

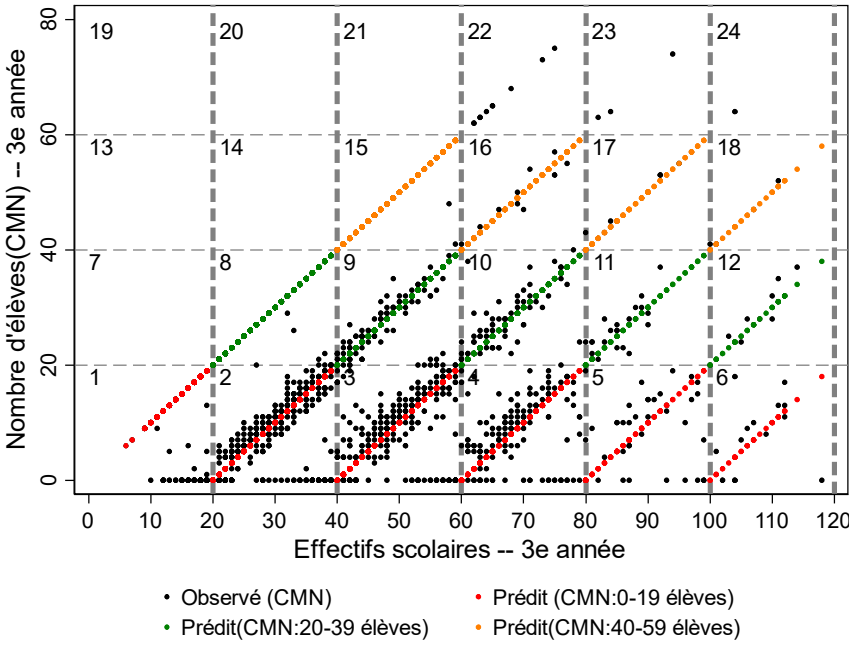
Pour les écoles dont les effectifs de 3e année se situent entre 20 et 39 élèves (cadrans 2 et 8 du graphique 2), trois types de regroupement sont observés. Le premier ne comporte aucun élève dans une CMN. Le deuxième correspond à une intégration partielle, où un nombre limité d'élèves de 3e année est réparti dans des CMN (cadran 2 du graphique 2). Ce nombre tend à croître proportionnellement avec les effectifs, jusqu'à atteindre le seuil de 40 élèves, seuil à partir duquel la création d'une deuxième classe de 3e année devient possible. Enfin, le troisième type de regroupement consiste à intégrer la totalité des élèves de 3e année dans des CMN (cadran 8 du graphique 2).

Dans le groupe des écoles comptant entre 40 et 59 élèves de 3e année (cadrans 3, 9 et 15 du graphique 2), quatre types de regroupement sont observés. Un premier sous-groupe ne compte à nouveau aucun élève dans des CMN. Un deuxième regroupe un nombre restreint d'élèves dans des CMN (cadran 3 du graphique 2, de 1 à 19 élèves dans les CMN). Un troisième fait état d'une participation plus marquée des élèves dans les CMN (cadran 9 du graphique 2, de 20 à 39 élèves dans les CMN), tandis qu'un quatrième regroupe la totalité des effectifs de 3e année dans des CMN (cadran 15 du graphique 2). Ainsi, cette

[3] Le graphique 2 a été divisé en 24 cadrans afin de faciliter son analyse. Les barres verticales sont associées à la limite conventionnée de la taille des classes (20) ou à ses multiples. Les barres horizontales réfèrent à des seuils de regroupement du nombre d'élèves dans les CMN.

[4] Un total de 302 écoles du primaire sur 2 833 n'a pas formé de CMN pour l'année 2022-2023.

dynamique de répartition des effectifs se répète à chaque seuil correspondant à l'un des multiples de la taille réglementaire des classes (20), ce qui entraîne la création d'un regroupement supplémentaire dans les CMN.



GRAPHIQUE 2 Nombres d'élèves observés et prédits de 3e année dans les classes multiniveaux, écoles primaires de l'Ontario, 2022-2023.

NOTE : Ce graphique présente le nombre d'élèves observés et prédits de 3e année dans les classes multiniveaux en fonction des effectifs du même palier scolaire. Les points rouges indiquent les valeurs prédites pour le groupe d'écoles qui compte entre 0 et 19 élèves de 3e année dans les CMN. Les points verts et orange correspondent aux valeurs prédites avec, respectivement, 20 à 39 élèves et 40 à 59 élèves de 3e année en classes multiniveaux.

SOURCE : Calcul de l'auteur basé sur les données du ministère de l'Éducation de l'Ontario.

À l'instar de la règle de Maimonide, le nombre d'élèves dans les CMN est instrumentalisé à l'aide des effectifs scolaires. Cette approche permet de prédire le nombre d'élèves dans les CMN à partir des effectifs scolaires, tout en tenant compte des discontinuités observées.

Soit n_i le nombre d'élèves de 3e année dans une école i, dans un contexte où la taille maximale des classes est fixée à 20, et soit M_i le total des effectifs du même niveau scolaire regroupés dans des CMN. La règle de prédiction du nombre d'élèves dans les CMN pour l'école i s'écrit alors comme suit :

$$M_{ij} = j + \left(n_i - int\left(\frac{n_i}{20}\right) * 20\right)$$
$$M_i = \sum_j^{60} d_{i,j} M_{i,j}\,,$$
$$\text{où } d_{i,j} = 1 \; si \; K_i \in [j, j+19], \text{ou } d_{i,j} = 0 \text{ sinon,}$$
$$j = 0, 20, 40, 60, \qquad (1)$$

où K_i est le nombre total d'élèves observés dans les CMN de l'école *i*. Dans cette équation, la fonction int (*x*) correspond à la partie entière inférieure de *x*, c'est-à-dire le plus grand entier inférieur ou égal à *x*. Le paramètre j peut prendre quatre valeurs : 0, 20, 40 ou 60. Chacune correspond à un dénombrement particulier d'élèves dans les CMN. Ainsi, *j*=0 établit la règle de prédiction pour les écoles dont le nombre d'élèves dans les CMN est compris entre 0 et 19 (points rouges dans les cadrans 1 à 6 du graphique 2).). $j = 20$ spécifie la prédiction pour les écoles dont le nombre total d'élèves de 3e année dans les CMN se situe entre 20 et 39 (points verts dans les cadrans 8 à 12 du graphique 2), tandis que $j = 40$ s'applique aux écoles dont les effectifs dans les CMN sont compris entre 40 et 59 élèves (points orange dans les cadrans 15 à 18 du graphique 2). Enfin, la valeur $j = 60$ correspond au cas où le nombre d'élèves dans les CMN est compris entre 60 et 79.

La prédiction du nombre d'élèves dans les CMN, selon les quatre strates mentionnées précédemment, est utilisée comme variable instrumentale dans la première étape des moindres carrés à deux étapes. Dans cette approche, la principale source d'identification exogène de l'impact des CMN provient, d'une part, de la règle de prédiction elle-même et, d'autre part, des discontinuités prédites aux points correspondant à la taille maximale des classes de 3e année ou à ses multiples. En tenant également compte des facteurs de confusion observables, notamment le pourcentage d'élèves en situation de difficulté dans les écoles, cette stratégie d'estimation offre une estimation robuste de l'effet causal des CMN.

Afin d'appréhender les effets potentiels des CMN, et plus particulièrement l'hétérogénéité de ces effets selon le nombre d'élèves de 3e année au sein des CMN, le tableau 1 présente trois comparaisons portant sur la réussite scolaire et le profil socioéconomique des écoles pour l'année 2022-2023. La première comparaison oppose les écoles sans CMN à celles comptant de 1 à 19 élèves de 3e année (colonnes 1 à 3 du tableau 2). Les indicateurs de réussite scolaire révèlent des différences statistiquement significatives d'environ 3 à 5 points de pourcentage en faveur des écoles sans CMN[5]. De

[5] Rappelons que cette étude ne dispose que de données agrégées à l'échelle des écoles. Ainsi, les écarts de réussite scolaire présentés au tableau 2 reposent sur des moyennes par école, lesquelles peuvent sous-estimer les disparités réelles si des données plus fines, au niveau des classes ou des élèves, étaient disponibles. L'exemple suivant illustre l'ampleur probable de cette sous-estimation : la réussite moyenne des élèves de 3e année d'une école A sans CMN est de 75 %. L'école B, pour sa part, compte 28 % de ses élèves de 3e année en CMN, dont la moyenne de réussite est de 68 %. La moyenne de réussite des autres élèves de l'école B, non-inscrits en CMN (72 %), est également de 75 %. Ainsi, au sein de l'école B, l'écart de réussite intra-école entre les classes régulières et les CMN atteint 7 points de pourcentage. En revanche, l'écart inter-école

plus, ces écarts s'observent dans un contexte où seuls les pourcentages d'élèves dont les parents n'ont pas de diplôme, de nouveaux élèves issus de pays anglophones, ainsi que d'écoles publiques présentent des différences statistiquement significatives, plus ou moins importantes, entre les deux groupes.

L'impact potentiel des CMN sur la réussite scolaire peut également être appréhendé par la comparaison d'écoles comptant de 1 à 19 élèves dans les CMN et celles dont le nombre d'élèves se situe entre 20 et 39 (colonnes 2, 4 et 5 du tableau 1). Dans ce contexte, des écarts statistiquement significatifs de la réussite scolaire en faveur du premier groupe d'écoles sont observés. En moyenne, les écoles du premier groupe présentent un taux de réussite en lecture supérieur de 2,7 points pourcentage à celui des écoles comptant entre 20 et 39 élèves dans les CMN. Les écarts observés pour l'écriture et les mathématiques se chiffrent respectivement à 3,2 et 4,2 points de pourcentage.

Par ailleurs, les écarts socioéconomiques entre les deux groupes demeurent relativement modestes, et pour la plupart non statistiquement significatifs. Il convient néanmoins de souligner que les indicateurs de défavorisation scolaire et socioéconomique, en l'occurrence le pourcentage d'élèves en difficulté (13,9 %) et celui d'élèves issus de familles à faible revenu (5,0 %), sont statistiquement et significativement plus élevés dans le deuxième groupe de CMN que dans le premier, ce qui rejoint en partie les observations de Thomas (2012).

De plus, le tableau 1 met en évidence des écarts notables dans la composition des CMN. Tout d'abord, il y a des écarts entre les ratios des effectifs de la troisième année du primaire dans les CMN par rapport à ceux de la deuxième ou de la quatrième année du primaire (primaire 3 CMN/primaire 2 CMN ou primaire 3 CMN/primaire 4 CMN). Ainsi, dans les écoles où le nombre d'élèves de 3e année dans les CMN se situe à 20 ou plus, ces ratios atteignent en moyenne 1,5, ce qui traduit une surreprésentation des élèves de 3e année par rapport à ceux des autres niveaux dans les classes multiniveaux[6]. Ces résultats pourraient s'interpréter comme le signe d'un regroupement minoritaire d'élèves de 2e ou de 4e année au sein des classes de 3e année.

À l'inverse, dans les écoles comptant de 1 à 19 élèves de 3e année dans les CMN, les ratios se limitent en moyenne à 0,7 et 0,5, en ce qui concerne le partage des classes avec des effectifs de 2e et de 4e année, respectivement. Dans ce cas, ces données peuvent être interprétées comme le signe d'un regroupement minoritaire d'élèves de 3e année au sein des classes de 2e ou de 4e année. Par ailleurs, dans les deux groupes d'écoles (1 à 19 et 20 à 39 élèves de 3e année dans les CMN), la proportion d'élèves de 3e année dans les CMN partageant leur classe avec des élèves de 2e année, soit 57,0 % et 51,6 %, respectivement, se situe environ 3 à 5 points de pourcentage au-dessus de celle observée pour le partage

---

entre A et B n'est que de 1,96 point, soit la différence entre la moyenne de réussite de l'école A (75 %) et la réussite moyenne pondérée de l'école B (73,04 %).

[6] Pour une classe de 20 élèves, un ratio de 1,5 équivaut à 12 élèves de la 3e année regroupés avec 8 élèves de la 2e année ou 8 élèves de la 4e année.

avec des élèves de 4e année (42,6 % et 48,0 %). Par conséquent, le partage des classes avec les élèves de deuxième année du primaire apparaît, en moyenne, plus fréquent.

À titre de dernière comparaison, le groupe d'écoles qui comptent de 40 à 59 élèves dans les CMN présente, par rapport au groupe d'écoles de 20 à 39 élèves, des performances scolaires moins bonnes dans chacune des disciplines. Comparativement aux écoles des deux premiers groupes, sans CMN et de 1 à 19 élèves dans les CMN, cette différence est encore plus marquée. Selon les données du tableau 1, les élèves de troisième année dans le troisième groupe de CMN (composé de 40 à 59 élèves) sont nettement plus nombreux que ceux des autres niveaux : deuxième année (rapport entre les groupes de CMN du primaire 3 et du primaire 2 : 1,7) ou quatrième année (rapport entre les groupes de CMN du primaire 3 et du primaire 4 : 2,0). En outre, un pourcentage plus élevé d'élèves de 3e année dans les CMN partagent leur classe avec des élèves plus âgés de 4e année (53,0 %) qu'avec des élèves plus jeunes de 2e année (46,7 %). Ces compositions des CMN pourraient expliquer en partie les écarts de réussite décrits précédemment.

Tableau 1 — Statistiques comparatives

Nombre d'élèves de 3e année : 20 <= N < 100	CMN (N)				CMN (N)			CMN (N)		
Variable	0 (1)	[1,19] (2)	(2)-(1) (3)		[20,39] (4)	(4)-(2) (5)		[40,59] (6)	(6)-(4) (7)	
Réussite scolaire (Élèves qui atteignent la norme provinciale (%))										
Lecture	77,7	73,4	-4,3	*	70,6	-2,7	*	67,1	-3,5	*
Écriture	69,7	66,2	-3,5	*	63,0	-3,2	*	59,6	-3,5	
Mathématiques	66,1	61,2	-4,9	*	57,0	-4,2	*	54,3	-2,7	
Facteurs socioéconomiques										
Élèves en difficulté (%)	12,3	12,8	0,5		13,9	1,1	*	12,2	-1,7	*
Élèves surdouées (%)	0,7	0,5	-0,2		0,8	0,3		0,3	-0,5	
Élèves avec parents sans diplômes (%)	7,9	8,9	1,0	*	9,3	0,4		9,2	-0,1	
Élèves avec parents à faible revenu (%)	4,4	4,4	0,0		5,0	0,6	*	4,4	-0,6	
Nouveaux élèves de pays non anglophones (%)	4,9	6,0	1,1	*	6,0	0,1		6,0	0,0	
Nouveaux élèves de pays non francophones (%)	5,8	6,6	0,8		6,5	-0,1		6,7	0,2	
Facteurs scolaires										
Écoles publiques (%)	60,2	71,4	11,2	*	77,2	5,8	*	90,8	13,7	*
Nombre moyen de classes de 3e année	2,4	3,0	0,6	*	3,2	0,2	*	4,7	1,5	*
Taille moyenne des classes de 3e année	19,4	20,0	0,5	*	20,5	0,5	*	20,7	0,2	
Composition des classes multiniveaux (CMN)										
Nombre d'élèves de 3e année dans les CMN		11,4			26,6	15,2	*	46,9	20,3	*
Pourcentage d'élèves de 3e année dans les CMN		28,2			74,6	46,5	*	85,1	10,4	*
Nombre de CMN de 3e année et 2e année		0,7			1,3	0,6	*	2,1	0,8	*
Pourcentage d'élèves de 3e année en CMN avec 2e année		57,0			51,6	-5,4	*	46,7	-4,9	*
Ratio : primaire 3 CMN (N) / primaire 2 CMN (N)		0,7			1,5	0,8	*	1,7	0,2	
Nombre de CMN de 3e année et 4e année		0,6			1,1	0,5	*	2,0	0,9	*
Pourcentage d'élèves de 3e année en CMN avec 4e année		42,6			48,0	5,4	*	53,0	5,1	*
Ratio : primaire 3 CMN (N) / primaire 4 CMN (N)		0,5			1,5	1,0	*	2,0	0,6	*
Nombre d'écoles	***226***	***1 017***			***955***			***109***		

* test-t de Welsh; Écart statistiquement significatif au seuil de confiance de 5 %

NOTES : Le tableau compare la réussite scolaire, le statut socioéconomique des écoles et la composition des classes multiniveaux entre les écoles selon différents regroupements d'élèves de 3e année pour l'année scolaire 2022-2023.

SOURCE : Calcul de l'auteur basé sur les données du ministère de l'Éducation de l'Ontario.

3 Méthodologie

Notre objectif vise à estimer les effets moyens des CMN sur la réussite scolaire, à partir de données au niveau des écoles. Cette analyse s'inscrit dans un contexte où l'adhésion des établissements scolaires à cette mesure éducative est principalement motivée par des considérations liées à la gestion de la taille des classes, comme l'illustre le graphique 1. Néanmoins, l'adhésion des écoles et la répartition des élèves dans les CMN peuvent également dépendre de facteurs observables et inobservables, tels que l'âge, la maturité affective ou le degré de difficulté d'apprentissage, qui peuvent agir comme facteurs de confusion dans l'estimation des effets des CMN sur la réussite scolaire (Borbely et al., 2023).

Je cherche d'abord à estimer l'impact moyen localisé du nombre d'élèves de 3e année qui participent aux CMN sur la réussite scolaire de l'ensemble des élèves de ce même niveau. Pour y parvenir, nous nous appuyons d'abord sur la méthode classique des variables instrumentales, telle qu'appliquée par Angrist et Lavy (1999) ainsi qu'Angrist, Leder-Luis et Shany (2019) dans le cadre de leur analyse des effets de la taille des classes.

L'instrument utilisé dans le cadre de la présente étude correspond à la règle de prédiction du nombre d'élèves de 3e année dans les CMN, en fonction des effectifs du même niveau, telle que définie à l'équation (1). Le graphique 2 montre que cette règle prédit efficacement le nombre d'élèves dans les CMN, tout en tenant compte des discontinuités apparentes du nombre d'élèves dans les classes multiniveaux comme source exogène d'identification de l'impact des CMN.

La réussite scolaire des élèves est expliquée par le modèle suivant :

$$M_{it} = \delta M_{it}^{p} + \pi X_{it} + \tau_t + \varepsilon_{it}, \tag{2.1}$$

$$Y_{it} = \theta \widehat{M_{it}} + \beta X_{it} + \alpha_t + \gamma_j + u_{it}, \tag{2.2}$$

où M_{it} désigne le nombre d'élèves de 3e année dans les CMN de l'école *i* à l'année *t*, M_{it}^{p} est le nombre d'élèves prédit selon la règle exogène définie à l'équation (1). Le vecteur X_{it} regroupe des facteurs susceptibles d'influencer à la fois la réussite scolaire et l'adhésion des écoles aux CMN, notamment le pourcentage d'élèves en difficulté d'apprentissage dans les établissements scolaires et le statut socioéconomique des parents. Les composantes α_t et τ_t correspondent respectivement aux effets temporels dans l'équation de la réussite scolaire et dans celle du nombre d'élèves dans les CMN. Le terme γ_j capte les effets spécifiques aux conseils scolaires, supposés fixes. Les composantes ε_{it} et u_{it} sont des termes d'erreurs aléatoires.

Enfin, $\widehat{M_{it}}$ est la valeur prédite du nombre d'élèves de 3e année dans les CMN, conditionnellement à l'ensemble des composantes déterministes de l'équation (2,1). Ces composantes supplémentaires permettent ainsi de tenir compte de la conformité partielle des écoles à la règle de dénombrement du nombre d'élèves dans les CMN, notamment dans

le cas des établissements qui ne participent pas aux classes multiniveaux. À noter que si $\pi = 0, \tau_t = 0$ et $\varepsilon_{it} = 0$, le modèle se réduit à une approche de régression sur discontinuité stricte.

Je m'appuie ensuite sur la méthode de régression sur discontinuité (RD), appliquée aux observations situées à proximité des seuils de 20, 40 et 60 élèves de 3e année, afin d'estimer l'effet des CMN. Rappelons que les discontinuités observées dans le nombre d'élèves en CMN à ces seuils résultent en partie de la réglementation scolaire de l'Ontario, qui limite essentiellement à 20 le nombre d'élèves par classe en 3e année.

Deux approches de la méthode RD sont appliquées : la RD standard et la RD en différence-de-différences (RD-DD). La méthode RD standard repose sur l'hypothèse que le facteur de sélection, en l'occurrence les effectifs scolaires, est seul à l'origine des discontinuités observées dans le nombre d'élèves de 3e année au sein des CMN. Ces dernières sont implicitement exploitées pour estimer leur impact sur la réussite scolaire. Les autres facteurs de confusion, que ce soit ceux qu'on peut observer ou non, sont présumés n'exercer aucune influence sur les discontinuités du nombre d'élèves dans les CMN. Dans le cas présent, cette hypothèse apparaît toutefois peu réaliste puisque, comme le montre le graphique 2, les écoles peuvent choisir différents dénombrements d'élèves de 3e année pour un même effectif global, notamment près des seuils de discontinuités. Ces choix peuvent être vraisemblablement influencés par des facteurs autres que la taille totale des effectifs scolaires.

La méthode RD-standard, appliquée uniquement aux écoles disposant de CMN, peut tenir compte des facteurs de confusion observables. Dans ce cadre d'analyse, le paramètre de traitement estimé correspond à l'effet moyen localisé (LATE). La méthode RD-DD constitue, pour sa part, une approche pertinente pour corriger les biais potentiels liés aux différences inobservables en marge des seuils de discontinuité. Cette méthode a connu un certain essor au cours des dernières années, en particulier depuis les travaux de Grembi, Nannicini et Troiano (2016). Plus récemment, Takahashi (2025) a formalisé cet estimateur et montré que la méthode RD-DD identifie l'effet moyen localisé sur les participants (LATT).

L'impact des CMN, dans le contexte de la méthode RD-DD, est estimé par l'application des moindres carrés ordinaires (MCO) sur le modèle de l'équation (3) :

$$Y_{i,t} = \alpha + \delta d_G + \gamma d_T + \theta(d_G \times d_{T)} + \beta X_{it} + \alpha_t + \gamma_j + u_{it}. \quad (3)$$

Dans cette équation, d_G est une variable indicatrice du groupe de traitement *G,* qui correspond à l'un des trois regroupements du nombre d'élèves dans les CMN, soit *G* = [1,19], [20,39] ou [40,59]. Une valeur nulle de cette variable identifie les écoles sans CMN, qui constituent le groupe de contrôle, tandis qu'une valeur unitaire identifie l'un des trois groupes précédents. La variable indicatrice d_T identifie l'un des trois seuils d'effectifs de 3e année qui impliquent des discontinuités dans le nombre d'élèves en CMN, soit *T* = 20, 40 ou 60 élèves. Ainsi, d_{20} = 1, d_{40} = 1 et d_{60} = 1 indiquent respectivement les écoles

qui comptent au moins 20, 40 et 60 élèves de 3e année. Les autres variables du modèle ont été définies précédemment.

L'équation (3) est estimée sur trois intervalles d'observations des effectifs scolaires de 3e année dans les écoles primaires de l'Ontario, soit [15,24], [35,44] et [55,64]. Une estimation est réalisée séparément pour chacun des groupes de traitement disponibles dans ces intervalles. Pour illustrer la démarche, concentrons-nous sur le groupe d'écoles qui comptent entre 35 et 44 élèves de 3e année et dont le nombre d'élèves en CMN se situe entre 1 et 19. Ce groupe d'écoles est situé dans les cadrans 2 et 3 du graphique 2.

Dans la méthode RD-standard, où les écoles sans CMN sont exclues des estimations, les paramètres δ et θ de l'équation (3) sont fixés à 0. Par conséquent, le paramètre γ représente l'effet moyen localisé (LATE) des CMN pour le groupe d'écoles de 40 à 44 élèves de 3e année, en tenant compte du vecteur X de variables scolaires et socioéconomiques potentiellement confondantes, ainsi que des effets fixes de conseils scolaires (γ_j) et d'effets annuels (α_t).

Dans le cadre de la méthode RD-DD, où les observations du groupe contrôle sont incluses dans l'estimation, le paramètre δ équivaut à l'effet moyen des CMN pour le groupe de traitement qui comptent de 1 à 19 élèves dans les CMN ($d_{[1,19]}$= 1), conditionnellement aux autres facteurs explicatifs du modèle. Le paramètre θ correspond, pour sa part, à l'effet moyen localisé des CMN sur les écoles participantes. L'estimation de cet effet tient ainsi compte des différences inobservables entre les écoles de 35 à 39 élèves de 3e année et celles de 40 à 44 élèves de 3e année, par l'entremise du groupe de contrôle.

4 Résultats

Je présente ci-après les résultats de cette étude. L'analyse débute par l'examen des facteurs qui amènent, d'une part, les écoles à inclure des CMN au sein de leur établissement et, d'autre part, à déterminer le nombre d'élèves dans ces classes (section 4.1). Elle se poursuit par l'évaluation de l'impact des CMN à l'aide des méthodes des moindres carrés ordinaires (MCO) et des moindres carrés à deux étapes (MCO2) (section 4.2). Enfin, la section se conclut par l'analyse des résultats obtenus par les régressions sur discontinuité (section 4.3).

4.1 Participation dans les CMN

Le graphique 2 a montré que le nombre d'élèves dans les CMN augmente en fonction des effectifs scolaires, à partir des seuils qui correspondent à la taille maximale des classes ou à ses multiples. Ce phénomène est attendu, dans la mesure où les écoles tendent généralement à maximiser la taille de leurs classes afin d'optimiser l'utilisation des ressources d'enseignement. Des interrogations subsistent toutefois quant aux autres raisons

qui portent les écoles à recourir à des CMN et à y accueillir un nombre plus ou moins élevé d'élèves pour un niveau donné d'effectifs scolaires.

Le tableau 2 présente les estimations d'une régression de type Probit (colonne (2)), dans laquelle la variable dépendante indique si l'école recourt ou non à des CMN. La colonne (1) du même tableau affiche les estimations de l'équation (2.1), soit la régression du nombre d'élèves en CMN sur la règle de prédiction du nombre d'élèves dans ces classes (équation (1)), un vecteur de facteurs socioéconomiques et la taille des classes. Cette dernière variable est utilisée comme instrument additionnel, puisqu'elle ne présente pas d'effet avéré sur la réussite scolaire.

Les résultats de la régression Probit montrent que le statut de défavorisation scolaire et socioéconomique des écoles accroît leur propension à recourir à des CMN. En effet, une proportion plus élevée d'élèves bénéficiaires de services d'éducation de l'enfance en difficulté, ainsi que d'élèves dont les parents n'ont pas de certificat, diplôme ou grade, augmente cette probabilité, tandis qu'une proportion plus élevée d'élèves identifiés comme surdoués la réduit. En revanche, l'un de ces facteurs, à savoir le pourcentage d'élèves en difficulté, est associé, en moyenne, à un nombre moins élevé d'élèves en CMN, comme le rapporte la colonne (1) du tableau 2.

Par ailleurs, les écoles publiques et anglophones présentent une propension plus élevée à recourir à des classes multiniveaux (CMN) et sont associées à un nombre plus important d'élèves de 3e année partageant leur classe avec des élèves de 2e ou de 4e année. Enfin, bien que la taille des classes de 3e année s'avère relativement comparable d'un établissement à l'autre, elle exerce un effet positif à la fois sur le recours aux CMN et sur le nombre d'élèves qui y sont intégrés.

TABLEAU 2
Résultats des régressions : participation et nombre d'élèves en CMN

	2017-2018 à 2022-2023	
Variables dépendantes :	Nombre d'élèves en CMN	Participation aux CMN (oui/non)
	(1)	(2)
Méthode :	MCO	Probit (Effets marginaux)
Effets annuels :	oui	oui
Variables explicatives		
Élèves en difficulté (%)	-0.041***	0.003***
	(0.013)	(0.000)
Élèves identifiés comme étant surdoués (%)	-0.024	-0.002***
	(0.026)	(0.001)
Élèves vivant dans un ménage à faible revenu (%)	0.032***	0.001*
	(0.012)	(0.000)
Élèves dont les parents sont sans diplôme (%)	-0.005	0.001*
	(0.014)	(0.000)
Nouveaux élèves de pays non anglophones (%)	0.053***	0.000
	(0.016)	(0.000)
Écoles publiques (oui/non)	2.440***	0.015**
	(0.204)	(0.007)
Écoles anglophones (oui/non)	6.133***	0.144***
	(0.300)	(0.010)
Nombre moyen d'élèves par classe	1.627***	0.026***
	(0.041)	(0.001)
Nombre d'écoles	2 761	2 761
Nombre d'observations	12 288	12 288

NOTES: Ce tableau présente, dans la colonne (1), les estimations de l'équation (2.1) obtenues à l'aide des moindres carrés ordinaires (MCO). La colonne (2) indique les effets marginaux des facteurs explicatifs associés à la décision de recourir ou non à des classes multiniveaux. Les régressions portent sur un panel d'observations couvrant la période de 2017-2018 à 2022-2023. Les symboles ***, ** et * représentent les niveaux de confiance statistique à 1 %, 5 % et 10 %, respectivement.
SOURCE: Calcul de l'auteur basé sur les données du ministère de l'Éducation de l'Ontario.

4.2 Résultats des régressions par MCO et MCO à deux étapes

Le tableau 3 présente deux ensembles de résultats. Le premier repose sur les données de l'année 2022-2023, tandis que le second utilise un panel d'observations couvrant la période de 2017-2018 à 2022-2023, à l'exception de l'année 2019-2020. Toutes les régressions intègrent un vecteur de sept facteurs explicatifs de la réussite scolaire, soit cinq variables socioéconomiques et deux variables scolaires, telles que décrites à la section 2.1[7]. Les

[7] La taille réduite des classes est un facteur susceptible d'avoir des effets bénéfiques sur la réussite scolaire (Angrist et Lavy, 1999 ; Krueger, 1999 ; Jackson et Page, 2013) ou, au contraire, de n'avoir aucun effet significatif (Hoxby, 2000; Leuven, Oosterbeek, H. et Rønning, M., 2008). Sims (2008), Leuven et Rønning (2016) ainsi que Checchi et De Paola (2018) ont, parmi d'autres, considérés la taille des classes comme facteur de confusion dans leur analyse de l'effet des CMN sur la réussite scolaire. En ce qui concerne la présente étude, les statistiques de la section 2 indiquent que ce facteur ne constitue pas un enjeu, puisqu'il varie peu d'un établissement scolaire à l'autre et tend à se situer à la limite réglementaire établie dans une

modèles présentés dans les colonnes 1 à 4 incluent des effets fixes associés aux conseils scolaires, ce qui permet de tenir compte de l'influence potentielle des politiques éducatives propres à chaque conseil sur la performance moyenne des établissements. À des fins de validation, la colonne (5) repose plutôt sur un modèle à effets aléatoires, introduisant une composante inobservable spécifique à chaque école.

Les effets estimés des variables socioéconomiques sur les trois indicateurs de réussite scolaire présentent tous les signes attendus. À l'exception du pourcentage de nouveaux élèves issus de pays non anglophones, tous ces effets se révèlent statistiquement significatifs au seuil de confiance statistique de 1 %. Par ailleurs, les écoles publiques affichent en moyenne des niveaux de réussite inférieurs à ceux des écoles catholiques, tandis que les établissements anglophones obtiennent des résultats moindres comparativement aux écoles francophones.

Les dernières lignes des sections A, B et C du tableau 2 indiquent que l'impact du nombre d'élèves de 3e année dans les classes multiniveaux s'avère négatif et statistiquement significatif, peu importe la méthode d'estimation utilisée ou le modèle retenu. De plus, les effets estimés varient peu, voire pas du tout, selon qu'on applique la méthode des moindres carrés ordinaires ou celle des MCO à deux étapes, selon les données exploitées (transversales ou panel) ou encore la définition des effets spécifiques inobservables.

Ainsi, chaque élève additionnel de 3e année intégré à une classe multiniveau est associé à une diminution de 0,114 point de pourcentage du taux d'élèves de 3e année qui atteignent la norme provinciale en lecture (Section A, colonnes 1 et 2 du tableau 3). L'impact estimé est de - 0,085 ou -0,086 pour la période allant de 2017-2018 à 2022-2023 (Section A, colonnes 3 et 4 du tableau 3), et se limite à -0,046 dans le modèle incluant une composante inobservable propre à chaque école (Section A, colonne 5). Des effets comparables sont estimés en ce qui concerne les pourcentages d'élèves de 3e année qui atteignent la norme provinciale en écriture (Section B du tableau 3) et en mathématique (Section C du tableau 3).

---

optique de rationalisation des ressources. Par ailleurs, des régressions complémentaires montrent que la taille des classes n'a pas d'incidence statistiquement significative sur les indicateurs de la réussite scolaire. Finalement, et c'est le plus important, la taille des classes ne confond pas la discontinuité aux multiples de la taille maximale des classes de 3e année, comme on peut l'observer au graphique 1 ; un problème auquel ont été confronté Leuven et Rønning (2016).

TABLEAU 3
Résultats des régressions par MCO et variables instrumentales (IV)

	2022-2023		2017-2018 to 2022-2023		
	MCO	IV	OLS	IV-1	IV-2
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Effets fixes conseils scolaires	oui	oui	oui	oui	non
Effets aléatoires écoles	non	non	non	non	oui
Effets annuels	non	non	oui	oui	oui
Écarts-types corrigés pour le regroupement					
- au niveau de l'école	non	non	oui	oui	non
- au niveau du conseil scolaire	oui	oui	non	non	oui
Section A : Élèves de 3e année qui atteignent la norme provinciale en lecture (%)					
Élèves en difficulté (%)	-0.385***	-0.385***	-0.325***	-0.325***	-0.198***
	(0.067)	(0.066)	(0.029)	(0.029)	(0.030)
Élèves identifiés comme étant surdoués (%)	0.570***	0.570***	0.206***	0.206***	0.259***
	(0.064)	(0.062)	(0.052)	(0.052)	(0.046)
Élèves vivant dans un ménage à faible revenu (%)	-0.515***	-0.515***	-0.400***	-0.400***	-0.264***
	(0.078)	(0.077)	(0.025)	(0.025)	(0.050)
Élèves dont les parents sont sans diplôme (%)	-0.447***	-0.447***	-0.332***	-0.332***	-0.321***
	(0.081)	(0.079)	(0.039)	(0.039)	(0.039)
Nouveaux élèves de pays non francophones (%)	0.059	0.059	0.033	0.033	0.083
	(0.059)	(0.057)	(0.034)	(0.034)	(0.052)
Écoles publiques (oui/non)	-13.155***	-13.154***	-23.460***	-23.462***	-3.673**
	(0.773)	(0.750)	(4.503)	(4.488)	(1.507)
Écoles anglophones (oui/non)	-18.517***	-18.516***	-11.705***	-11.701***	-6.475***
	(0.336)	(0.340)	(3.556)	(3.545)	(2.513)
Nombre d'élèves de 3e année dans les CMN	-0.114***	-0.114***	-0.085***	-0.086***	-0.046***
	(0.020)	(0.020)	(0.012)	(0.012)	(0.013)
Section B : Élèves de 3e année qui atteignent la norme provinciale en écriture (%)					
Élèves en difficulté (%)	-0.398***	-0.398***	-0.347***	-0.347***	-0.194***
	(0.075)	(0.073)	(0.035)	(0.035)	(0.037)
Élèves identifiés comme étant surdoués (%)	0.510***	0.510***	0.199***	0.199***	0.282***
	(0.103)	(0.101)	(0.068)	(0.067)	(0.073)
Élèves vivant dans un ménage à faible revenu (%)	-0.595***	-0.595***	-0.444***	-0.444***	-0.250***
	(0.090)	(0.088)	(0.030)	(0.030)	(0.084)
Élèves dont les parents sont sans diplôme (%)	-0.542***	-0.542***	-0.298***	-0.298***	-0.307***
	(0.070)	(0.069)	(0.045)	(0.044)	(0.048)
Nouveaux élèves de pays non francophones (%)	0.183***	0.183***	0.150***	0.150***	0.183***
	(0.071)	(0.070)	(0.038)	(0.038)	(0.060)
Écoles publiques (oui/non)	-19.430***	-19.430***	-28.672***	-28.672***	-5.647***
	(0.985)	(0.963)	(5.572)	(5.554)	(2.079)
Écoles anglophones (oui/non)	-8.412***	-8.413***	-7.245	-7.245	0.636
	(0.414)	(0.410)	(4.813)	(4.798)	(3.592)
Nombre d'élèves de 3e année dans les CMN	-0.152***	-0.152***	-0.116***	-0.116***	-0.056***
	(0.025)	(0.024)	(0.014)	(0.014)	(0.013)
Section C : Élèves de 3e année qui atteignent la norme provinciale en mathématiques (%)					
Élèves en difficulté (%)	-0.409***	-0.409***	-0.409***	-0.409***	-0.236***
	(0.081)	(0.080)	(0.034)	(0.034)	(0.035)
Élèves identifiés comme étant surdoués (%)	0.630***	0.630***	0.328***	0.328***	0.323***
	(0.090)	(0.088)	(0.071)	(0.071)	(0.050)
Élèves vivant dans un ménage à faible revenu (%)	-0.675***	-0.675***	-0.539***	-0.539***	-0.334***
	(0.092)	(0.090)	(0.029)	(0.029)	(0.046)
Élèves dont les parents sont sans diplôme (%)	-0.564***	-0.564***	-0.338***	-0.338***	-0.307***
	(0.112)	(0.110)	(0.045)	(0.045)	(0.049)
Nouveaux élèves de pays non francophones (%)	0.160***	0.160***	0.116***	0.116***	0.119**
	(0.058)	(0.057)	(0.040)	(0.039)	(0.059)
Écoles publiques (oui/non)	-18.295***	-18.289***	-21.769***	-21.771***	-1.629
	(0.977)	(0.956)	(4.981)	(4.965)	(1.690)
Écoles anglophones (oui/non)	-14.416***	-14.393***	-15.740***	-15.737***	-10.259***
	(0.387)	(0.392)	(4.420)	(4.407)	(2.182)
Nombre d'élèves de 3e année dans les CMN	-0.137***	-0.140***	-0.108***	-0.108***	-0.064***
	(0.025)	(0.026)	(0.013)	(0.014)	(0.017)
Nombre d'écoles	2 665	2 665	2 761	2 761	2 761
Nombre d'observations	2 665	2 665	12 288	12 288	12 288
R-carré	Entre 0,303 et 0,322 selon le modèle utilisé				

NOTES : Ce tableau présente les estimations de l'équation (2.2), obtenues à l'aide des moindres carrés ordinaires (MCO) et des moindres carrés à deux étapes (MC2E). Deux ensembles d'estimations sont fournis: le premier repose uniquement sur les données de 2022-2023 (colonnes 1 et 2), tandis que le second est fondé sur un panel d'observations couvrant la période de 2017-2018 à 2022-2023 (colonnes 3 à 5). Les symboles ***, ** et * indiquent les niveaux de confiance statistique à 1 %, 5 % et 10 %, respectivement.
SOURCE : Calcul de l'auteur basé sur les données du ministère de l'Éducation de l'Ontario.

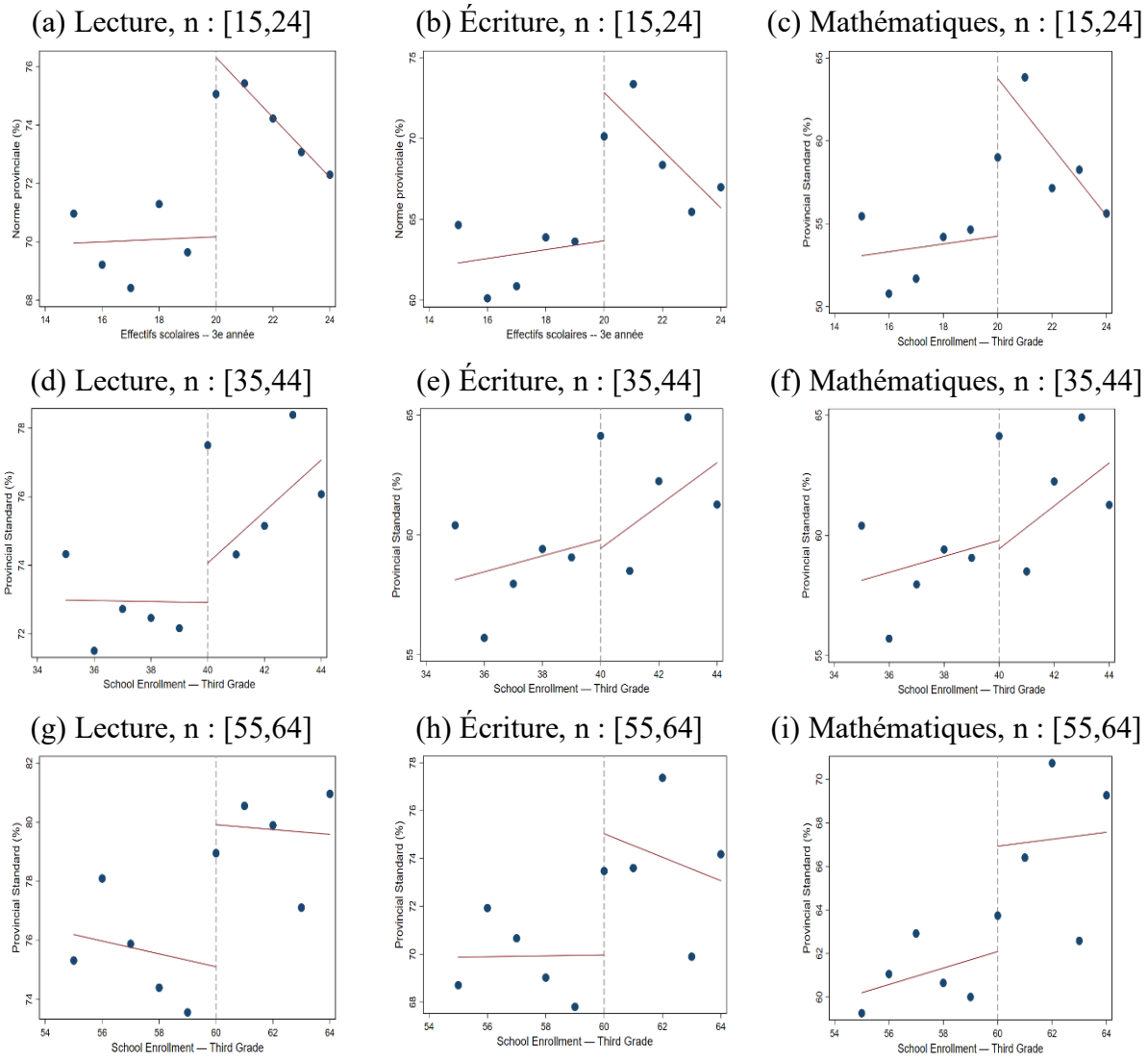
4.3 Résultats selon la méthode de régression sur discontinuité

Cette section présente les résultats obtenus à l'aide de la méthode de régression sur discontinuité. Elle débute à la section 4.3.1 par une analyse graphique des indicateurs de réussite scolaire pour les écoles dont le nombre d'élèves de 3e année se situe à proximité de la taille maximale des classes (20 élèves) ou de ses multiples (40,60). La section 4.3.2 analyse une première série d'estimations fondées sur la méthode RDD standard, selon une version contrainte de l'équation (3), en restreignant l'échantillon aux écoles qui disposent d'une CMN. Cette approche permet d'estimer l'impact moyen localisé des CMN pour les écoles dont le nombre d'élèves de 3e année est légèrement plus élevé que la valeur équivalant à la taille maximale des classes ou à ses multiples. Une seconde série d'estimations repose sur la méthode RD-DD, formulée à l'équation (3), dans laquelle les écoles sans CMN servent de groupe de contrôle (section 4.3.3.). Toutes les régressions contrôlent pour les facteurs socioéconomiques, ainsi que pour les effets annuels et les effets fixes des conseils scolaires, dans le cas des régressions avec données de panel.

4.3.1 Analyse graphique

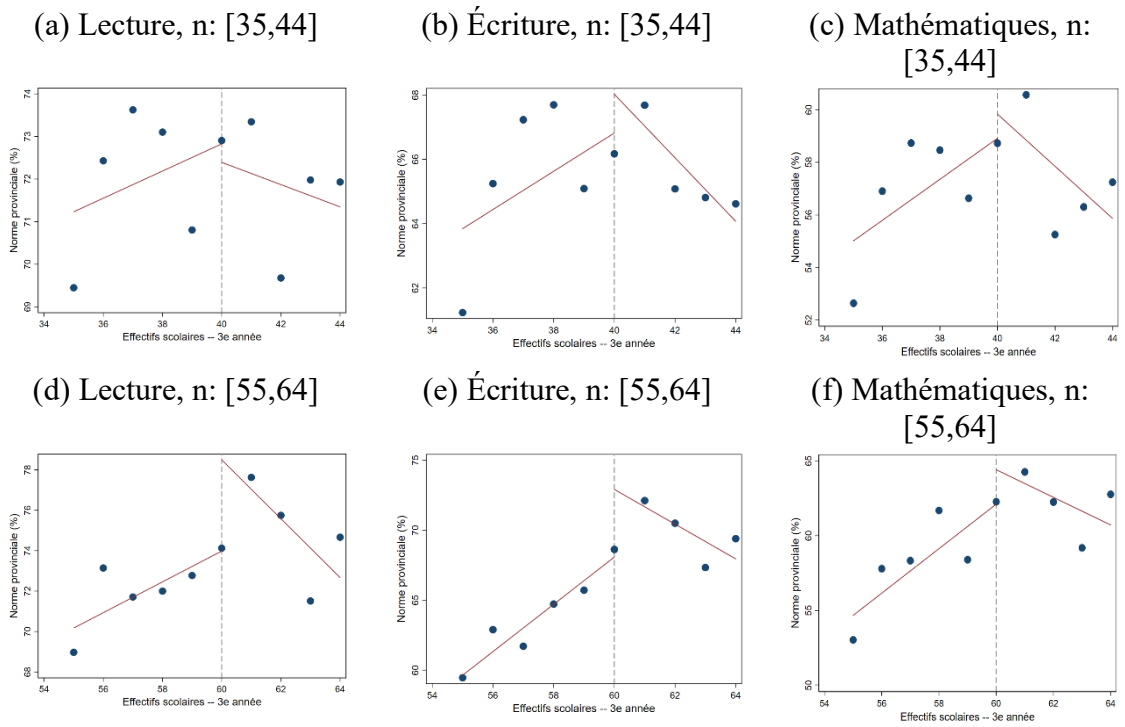
Le graphique 2 a montré que des discontinuités dans le nombre des élèves en CMN apparaissent nettement près des seuils de 20, 40 et 60 élèves de 3e année, soit les niveaux d'effectifs scolaires qui correspondent à la taille maximale réglementaire des classes ou à ses multiples. Nous cherchons à vérifier si ces discontinuités observées dans le nombre d'élèves en CMN entraînent elles-mêmes des discontinuités dans la distribution des taux de réussite scolaire.

Le graphique 3 illustre les taux moyens d'élèves qui atteignent la norme provinciale en lecture, écriture et mathématiques selon le nombre d'élèves de 3e année dans les écoles. Il se concentre sur les écoles dont le nombre d'élèves dans les CMN est compris entre 1 et 19, et dont les effectifs scolaires se situent dans les intervalles [15,24], [35,44] et [55,64]. Les graphiques 3.a à 3.i présentent tous des discontinuités apparentes des taux de réussite aux seuils d'effectifs scolaires de 20, 40 et 60. De plus, les taux moyens de réussite sont en général plus élevés dans les écoles dont les effectifs dépassent légèrement ces seuils. Soulignons que ces écoles comptent moins d'élèves inscrits en classes multiniveaux que celles dont les effectifs scolaires se situent juste en dessous de ces seuils.



GRAPHIQUE 3 Taux moyens des élèves de 3e année qui atteignent la norme provinciale en lecture, écriture et mathématiques dans les écoles qui comportent des classes multiniveaux de 1 à 19 élèves.
Ces graphiques illustrent les taux moyens d'élèves de troisième année qui réussissent à atteindre les critères provinciaux de réussite scolaire dans les écoles dont l'effectif se situe dans l'une des fourchettes suivantes : 15 à 24, 35 à 44 ou 55 à 64 élèves. De plus, le nombre d'élèves inscrits dans les classes multiniveaux se trouve entre 1 et 19. Pour faciliter la lecture des graphiques, les pourcentages d'élèves ayant atteint la norme provinciale dans les trois disciplines scolaires ont été agrégés sous forme de moyenne pour chaque niveau d'effectif.
SOURCE : Calcul de l'auteur basé sur les données du ministère de l'Éducation de l'Ontario.

La distribution des taux moyens de réussite pour le groupe d'écoles comptant de 20 à 39 élèves en classes multiniveaux, et dont le nombre d'élèves de 3e année est compris entre 35 et 44 ou entre 55 et 64, diffère de celle observée pour le groupe précédent. En effet, le graphique 4 montre qu'aucune discontinuité apparente des taux moyens de réussite n'est observée pour le groupe de 35 à 44 élèves de 3e année au seuil de 40 élèves (graphiques 4.a à 4.c). En revanche, les taux de réussite tendent à être plus élevés dans les écoles qui comptent de 60 à 64 élèves que dans celles qui en regroupent de 55 à 59 (graphiques 4.d à 4.f). Il convient de rappeler que le nombre d'élèves en CMN est plus élevé pour le groupe [55,59] que pour le groupe [60,64].



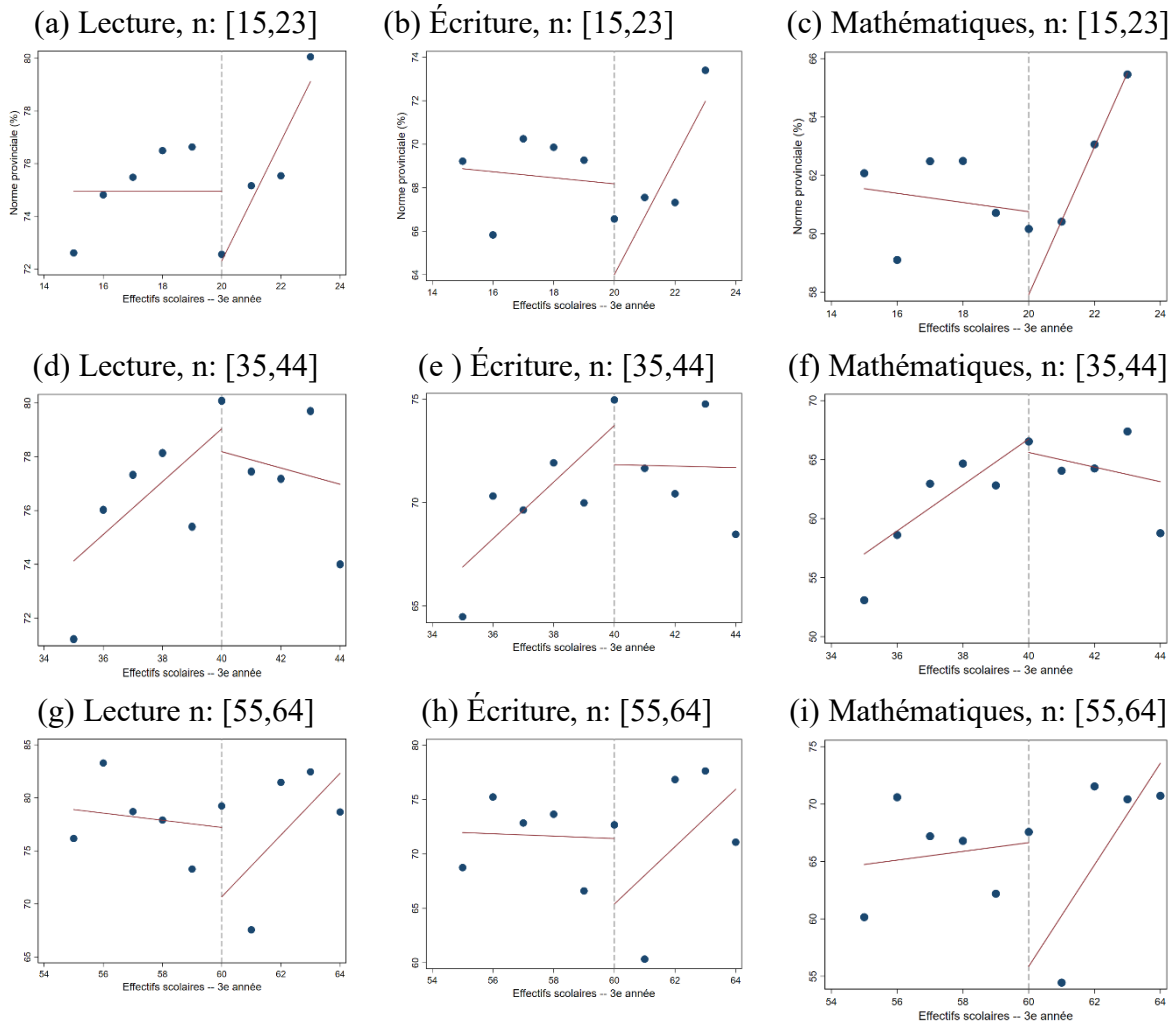
GRAPHIQUE 4 – Taux moyens d'élèves de 3e année qui atteignent la norme provinciale en lecture, écriture et mathématiques dans les écoles qui comportent des classes multiniveaux de 20 à 39 élèves. Voici des visualisations des taux moyens d'élèves de troisième année qui réussissent les exigences académiques provinciales, selon la taille de l'effectif de leur école. Les données proviennent des établissements dont le nombre d'élèves se situe entre 35,44 et 55,64, et dont le nombre d'élèves par classe de niveau multiple varie de 20 à 39. Pour faciliter la lecture des graphiques, les pourcentages d'élèves ayant atteint la norme provinciale dans les trois disciplines scolaires ont été agrégés sous forme de moyenne pour chaque niveau d'effectif.
SOURCE : Calcul de l'auteur basé sur les données du ministère de l'Éducation de l'Ontario.

Enfin, la méthode RD-DD utilise les écoles qui ne comptent aucun élève en classes multiniveaux comme groupe de contrôle. Il peut être utile d'examiner si les taux de réussite présentent des discontinuités de part et d'autre des seuils de 20, 40 et 60 élèves de 3e année pour ces écoles sans CMN. D'éventuelles différences significatives des taux pourraient s'expliquer par des écarts socioéconomiques, bien que ceux-ci soient pris en considération

dans le cadre des régressions économétriques. Elles pourraient aussi résulter de facteurs inobservables liés aux différences d'effectifs scolaires ou à d'autres phénomènes scolaires non mesurés.

Le graphique 5 montre une distribution des taux de réussite relativement uniforme pour les groupes d'écoles [15,23], [35,44] et [55,64] élèves de 3e année, à l'exception de quelques valeurs qui se démarquent de part et d'autre des seuils d'effectifs[8]. Ces observations suggèrent que les différences de taux de réussite associées à des facteurs autres que ceux pris en compte dans cette étude, de part et d'autre des seuils d'effectifs scolaires, ne semblent pas significatives. Les analyses de régression présentées dans les deux prochaines sections permettront de vérifier la significativité statistique des écarts de taux de réussite entre les écoles départagées par les seuils d'effectifs scolaires.

[8] Le taux moyen de réussite pour le groupe d'écoles comptant 24 élèves de 3e année n'est pas présenté, car il ne comprend qu'une seule école caractérisée par une observation atypique.



GRAPHIQUE 5 Taux moyen d'élèves de 3e année qui atteignent la norme provinciale en lecture, écriture et mathématiques dans les écoles qui ne comportent aucune classe multiniveau.
Ces graphiques illustrent les taux moyens d'élèves de troisième année qui atteignent les normes provinciales de réussite scolaire dans les écoles dont l'effectif se situe dans l'une de ces fourchettes : 15 à 24, 35 à 44 ou 55 à 64. Ces écoles ne comportent aucune classe multiniveau. Pour faciliter la lecture des graphiques, les pourcentages d'élèves ayant atteint la norme provinciale dans les trois disciplines scolaires ont été agrégés sous forme de moyenne pour chaque niveau d'effectif.
SOURCE : : Calcul de l'auteur basé sur les données du ministère de l'Éducation de l'Ontario.

4.3.2 RDD standard

Les résultats obtenus à l'aide de la méthode RDD standard sont présentés au tableau 4. Les effets des CMN ont été estimés pour trois groupes d'écoles, soit celles comptant entre 15 et 25, 35 et 45, ainsi que 55 et 65 élèves de 3e année. Pour chacun de ces groupes, les effets ont également été estimés selon trois intervalles du nombre d'élèves dans les CMN : 1 à 19, 20 à 39 et 40 à 59. Les colonnes 1 à 3 du tableau contiennent les estimations pour

l'année 2022-2023, tandis que les colonnes 4 à 6 présentent les estimations avec données de panel pour la période de 2017-2018 à 2022-2023.

La section A du tableau 4 montre que les effets estimés d'un nombre relativement plus faible d'élèves dans les CMN ont, en général, un impact positif sur les standards de réussite en lecture, bien qu'un nombre limité de ces effets seulement se révèle statistiquement significatif. Plus précisément, pour les écoles qui comptent de 20 à 24 élèves en 3e année, un faible nombre de jeunes dans les CMN, soit de 1 à moins de 10 élèves environ, a entraîné une hausse de 3,370 points de pourcentage du standard de réussite en lecture pour l'année 2022-2023. Pour la période allant de 2017-2018 à 2022-2023, cet impact est estimé à 2,162 points de pourcentage, de manière statistiquement significative[9].

Les estimations pour les groupes d'écoles comptant entre 35 et 44 élèves, ainsi que de 55 à 64 élèves en 3e année, s'avèrent particulièrement intéressantes, puisqu'elles permettent d'estimer l'impact des CMN dans des contextes de plus grands effectifs participant aux CMN. Ainsi, pour le groupe d'écoles comptant entre 40 et 44 élèves, la colonne (2) du tableau 4 indique que les écoles dont le nombre d'élèves dans les CMN se trouve à un niveau légèrement supérieur à 20 obtiennent de meilleurs résultats scolaires, soit 3,399 points de pourcentage de plus en lecture, que celles où ce nombre se situe juste en deçà de 40. Toutefois, si cet impact n'apparaît pas statistiquement significatif pour l'estimation avec données de panel (colonne [5] du tableau 4), il apparaît en revanche pour le groupe d'écoles de 60 à 64 élèves. Pour ce dernier, le standard moyen en lecture se situe à 2,608 points de pourcentage au-dessus de celui des écoles de 55 à 59 élèves à la troisième année du primaire.

Des effets comparables sont estimés pour les standards de réussite en écriture, où un nombre plus faible de jeunes dans les CMN est associé à une meilleure performance scolaire (Section B du tableau 4). Ainsi, dans les écoles de 20 à 24 élèves de 3e année, un nombre réduit de jeunes dans les CMN entraîne une hausse de la réussite en écriture de 5,307 points de pourcentage en 2022-2023 et de 3,401 points de pourcentage sur la période 2017-2018 à 2022-2023. Pour 2022-2023, l'effet différencié atteint 4,913 points de pourcentage dans les écoles de 40 à 44 élèves de 3e année comptant un peu plus de 20 élèves dans les CMN (groupe [20,39]). Le tableau 4 met également en évidence des effets statistiquement significatifs pour les établissements de 60 à 64 élèves de 3e année appartenant à ce même groupe de CMN (colonnes (2) et (5) du tableau 4). Enfin, la section C du tableau rapporte des effets positifs des CMN sur les standards de réussite en mathématiques en faveur des écoles présentant des effectifs relativement moins élevés dans les CMN.

[9] Cet effet correspond à l'écart entre le standard moyen de réussite des écoles comptant de 15 à 19 élèves en 3e année (partie supérieure droite du cadran 1 du graphique 2) et celui des écoles comptant de 20 à 24 élèves (partie inférieure gauche du cadran 2 du graphique 2), une fois pris en considération les facteurs socioéconomiques, les effets annuels ainsi que les effets fixes inobservables des conseils scolaires. Les écoles sans CMN sont exclues de ces estimations.

TABLEAU 4
Résultats : RDD standard

	2022-2023			2017-2018 to 2022-2023		
Nombre d'élèves de 3e année en CMN	[1,19]	[20,39]	[40,59]	[1,19]	[20,39]	[40,59]
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Effets annuels	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui
Effets fixes des conseils scolaires	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui
Facteurs socioéconomiques	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Section A : Pourcentage d'élèves de 3e année qui atteignent la norme provinciale en lecture (%)						
Effectifs de 3e année : [15,24]						
Indicateur seuil de discontinuité : 20 élèves	3.370			2.162**		
	(2.371)			(0.955)		
Nombre d'écoles ou d'observations	208			1 188		
Effectifs de 3e année : [35,44]						
Indicateur seuil de discontinuité : 40 élèves	1.906	3.399*		1.781*	0.208	
	(1.955)	(2.053)		(0.934)	(1.000)	
Nombre d'écoles ou d'observations	190	176		826	727	
Effectifs de 3e année : [55,64]						
Indicateur seuil de discontinuité : 60 élèves	1.482	4.399*	13.171	2.126*	2.608**	-0.338
	(2.850)	(2.541)	(11.279)	(1.230)	(1.300)	(3.757)
Nombre d'écoles ou d'observations	96	93	18	370	361	85
Section B : Pourcentage d'élèves de 3e année qui atteignent la norme provinciale en écriture (%)						
Effectifs de 3e année : [15,24]						
Indicateur seuil de discontinuité : 20 élèves	5.307**			3.401***		
	(2.647)			(1.164)		
Effectifs de 3e année : [35,44]						
Indicateur seuil de discontinuité : 40 élèves	2.252	4.913**		1.144	1.465	
	(2.473)	(2.482)		(1.101)	(1.170)	
Effectifs de 3e année : [55,64]						
Indicateur seuil de discontinuité : 60 élèves	4.464	6.949**	12.498	2.559	5.518***	0.854
	(2.891)	(3.277)	(9.694)	(1.604)	(1.668)	(4.420)
Section C : Pourcentage d'élèves de 3e année qui atteignent la norme provinciale en mathématiques (%)						
Effectifs de 3e année : [15,24]						
Indicateur seuil de discontinuité : 20 élèves	4.501			2.729**		
	(2.800)			(1.153)		
Effectifs de 3e année : [35,44]						
Indicateur seuil de discontinuité : 40 élèves	3.685	1.485		1.706	1.310	
	(2.373)	(2.239)		(1.145)	(1.150)	
Effectifs de 3e année : [55,64]						
Indicateur seuil de discontinuité : 60 élèves	1.998	6.989**	9.067	3.672**	3.763***	-0.453
	(2.944)	(3.248)	(6.596)	(1.584)	(1.361)	(3.305)

NOTES : Ce tableau présente les estimations des régressions sur discontinuité standard, desquelles les écoles sans CMN ont été exclues. Deux ensembles d'estimations sont fournis: le premier repose uniquement sur les données de 2022-2023 (colonnes 1 à 3), tandis que le second est fondé sur un panel d'observations couvrant la période de 2017-2018 à 2022-2023 (colonnes 3 à 5). Les observations ont été regroupées selon trois intervalles d'effectifs scolaires [15,24], [35,44] et [55,64], ainsi que trois dénombrements d'élèves dans les CMN [1,19], [20,39] et [40,59], afin d'exploiter les discontinuités observées dans le graphique 2. Les estimations ont été obtenues à l'aide de régressions par moindres carrés ordinaires pour différentes combinaisons de ces intervalles. Les symboles ***, ** et * indiquent les niveaux de confiance statistique à 1 %, 5 % et 10 %, respectivement.

SOURCE : Calcul de l'auteur basé sur les données du ministère de l'Éducation de l'Ontario.

4.3.2 Résultats par la méthode RD-DD

Nous analysons maintenant les résultats des régressions de type RD-DD. Cette méthode est particulièrement adaptée au contexte de cette étude, puisque plusieurs écoles ne comptent aucune classe multiniveau. Les résultats sont présentés au tableau 5. La variable binaire *dGroupMGC[x,y]* identifie les écoles selon trois intervalles d'effectifs dans les CMN : [1,19], [20,39] et [40,59]. Le coefficient associé à cette variable estime l'écart de réussite scolaire entre les écoles participantes et non participantes au CMN, en contrôlant pour les effets temporels, les effets fixes propres aux conseils scolaires et les caractéristiques socioéconomiques.

Les variables binaires *dTreshold20*, *dTreshold40* et *dTreshold60* prennent la valeur 1 lorsque les écoles comptent plus de 20, 40 et 60 élèves de 3e année dans les sous-groupes respectifs [15,24], [35,44] et [55,64]. Enfin, l'interaction entre *dGroupMGC[x,y]* et *dTreshold`j'*, *j* = 20, 40 ou 60, permet d'estimer l'effet des CMN pour les écoles situées juste au-dessus des seuils de discontinuité, en tenant compte également de facteurs inobservables liés aux groupes contrôles.

La section A.1 du tableau 5 montre que les classes multiniveaux réduisent en moyenne de 3,891 points de pourcentage les standards de réussite en lecture dans les écoles de 15 à 24 élèves de 3e année et de 1 à 19 élèves dans les CMN (colonne (4) du tableau 5). De plus, pour le sous-groupe des écoles de 20 à 24 élèves, l'effet des CMN est estimé à 3,556 points de pourcentage, de manière statistiquement significative. Autrement dit, ces écoles, regroupant moins d'élèves de 3e année dans les CMN par rapport au sous-groupe de 15 à 19 élèves, bénéficient de meilleurs standards de réussite.

Les effets estimés à partir de l'approche en données de panel pour les groupes de 35 à 44 élèves (voir section A.2 du tableau 5) et de 55 à 64 élèves (voir section A.3 du tableau 5) correspondent aux résultats précédents, à l'exception de la variable dGroupMGX[x,y], qui présente seule des effets statistiquement significatifs aux seuils de confiance de 1 %, 5 % ou 10 %. Les effets estimés varient de -2,028 à -6,558 points de pourcentage selon le groupe d'élèves dans les CMN. Ces résultats confirment à nouveau qu'en moyenne, les écoles avec CMN présentent des standards de réussite en lecture plus faible que les autres écoles.

Les estimations relatives aux standards de réussite en écriture et en mathématiques corroborent celles présentées précédemment. L'analyse débute par le sous-groupe des écoles comptant de 15 à 24 élèves en 3e année (voir les sections B.1 et C.1 du tableau 4). Les coefficients associés à la variable binaire *dGroupMGC[x,y]* sont estimés respectivement à -5,134 ($p < 0.01$) et -4,832 ($p < 0.01$) points de pourcentage pour l'écriture et les mathématiques (voir la colonne (4) du tableau 5). De plus, le nombre relativement faible de jeunes dans les CMN pour les écoles comptant de 20 à 24 élèves en 3e année a un impact positif sur les standards de réussite. L'impact est estimé à 4,814 points de pourcentage ($p < 0.05$) pour l'écriture et à 3,730 points de pourcentage ($p < 0.10$) pour les mathématiques.

Des effets négatifs et statistiquement significatifs des CMN sur la réussite en écriture et en mathématiques pour les sous-groupes de 35 à 44 élèves et de 55 à 64 élèves en 3e année sont également estimés, indépendamment des trois regroupements d'écoles fondés sur le nombre d'élèves dans les CMN. Par exemple, les effets estimés sur les standards d'écriture pour le groupe de 35 à 44 élèves se situent à -1,959 ($p < 0,10$) et -4,393 ($p < 0,01$) points de pourcentage pour les sous-groupes de 1 à 19 et de 20 à 39 élèves dans les CMN (voir la section B.2 du tableau 5, colonnes [4] et [5]). En ce qui concerne les mathématiques, les effets correspondants se situent à –0,857 et à –2,750 ($p < 0,10$) points de pourcentage (voir la section C.2 du tableau 5, colonnes [4] et [5]). Par ailleurs, à la différence du sous-groupe de 15 à 24 élèves, les écoles comptant de 40 à 44 élèves ou de 60 à 64 élèves ne présentent aucun effet positif significatif des CMN sur la réussite scolaire par rapport aux sous-groupes d'effectifs inférieurs aux seuils de 40 et 60 élèves.

TABLE 5
Regression discontinuity in Diffenrence-in-Differences results

	2022-2023			2017-2018 to 2022-2023		
Number of grade 3 students in MGC	[1,19]	[20,39]	[40,59]	[1,19]	[20,39]	[40,59]
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Year effect	no	no	no	yes	yes	yes
School board fixed effect	no	no	no	yes	yes	yes
X's included in the regression	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Panel A : Grade 3 Students Achieving the Provincial Standard in Reading (%)						
A.1 Number of grade 3 students : [15,24]						
dGroupMGC[x,y]	-8.461***			-3.891***		
	(2.844)			(0.976)		
dTreshold20	-2.668			-1.420		
	(3.273)			(1.209)		
dGroupMGC[x,y] x dTreshold20	6.177			3.556**		
	(4.020)					
Number of schools	314			1,908		
A.2 Number of grade 3 students : [35,44]						
dGroupMGC[x,y]	-2.714	-7.080***		-2.028**	-2.852**	
	(2.207)	(2.676)		(0.961)	(1.171)	
dTreshold40	3.410	2.985		1.152	0.843	
	(2.489)	(2.508)		(1.220)	(1.197)	
dGroupMGC[x,y] x dTreshold40	-1.183	0.754		0.720	-0.627	
	(3.174)	(3.245)		(1.519)	(1.533)	
Number of schools	258	244				
A.3 Number of grade 3 students : [55,64]						
dGroupMGC[x,y]	3.370	-1.949	-3.567	-0.588	-3.786**	-6.558**
	(3.015)	(3.517)	(6.903)	(1.150)	(1.543)	(3.325)
dTreshold60	3.759	4.645	4.874	0.003	0.055	-0.227
	(3.258)	(3.288)	(3.222)	(1.582)	(1.584)	(1.680)
dGroupMGC[x,y] x dTreshold60	-3.012	-0.248	-3.171	1.988	2.258	1.367
	(4.349)	(4.079)	(8.546)	(1.968)	(2.052)	(3.467)
Number of schools	134	131	56	563	554	278
Panel B : Grade 3 Students Achieving the Provincial Standard in writing (%)						
B.1 Number of grade 3 students : [15,24]						
dGroupMGC[x,y]	-9.190**			-5.134***		
	(3.732)			(1.195)		
dTreshold20	-2.905			-1.333		
	(4.211)			(1.515)		
dGroupMGC[x,y] x dTreshold20	8.245			4.814**		
	(5.028)			(1.915)		
B.2 Number of grade 3 students : [35,44]						
dGroupMGC[x,y]	-4.822*	-9.622***		-1.959*	-4.393***	
	(2.593)	(3.248)		(1.135)	(1.402)	
dTreshold40	3.681	3.358		2.351*	1.647	
	(3.077)	(3.102)		(1.419)	(1.402)	
dGroupMGC[x,y] x dTreshold40	-1.009	1.674		-1.299	-0.127	
	(3.956)	(3.988)		(1.782)	(1.803)	
B.3 Number of grade 3 students : [55,64]						
dGroupMGC[x,y]	4.483	-3.116	-0.409	-0.928	-6.315***	-7.859**
	(3.397)	(4.116)	(8.401)	(1.343)	(1.834)	(3.749)
dTreshold60	3.932	6.127	5.559	-0.365	0.035	0.643
	(4.193)	(4.516)	(4.540)	(1.941)	(1.973)	(2.099)
dGroupMGC[x,y] x dTreshold60	0.097	0.804	-8.877	2.832	5.067**	1.825
	(5.110)	(5.590)	(10.410)	(2.441)	(2.542)	(4.092)
Panel C : Grade 3 Students Achieving the Provincial Standard in mathematics (%)						
C.1 Number of grade 3 students : [15,24]						
dGroupMGC[x,y]	-7.538**			-4.832***		
	(3.481)			(1.178)		
dTreshold20	0.196			-0.836		
	(3.845)			(1.509)		
dGroupMGC[x,y] x dTreshold20	4.417			3.730*		
	(4.796)			(1.913)		
C.2 Number of grade 3 students : [35,44]						
dGroupMGC[x,y]	0.622	-3.028		-0.857	-2.750*	
	(2.896)	(3.329)		(1.185)	(1.439)	
dTreshold40	5.881*	5.503		2.623*	2.137	
	(3.490)	(3.466)		(1.508)	(1.486)	
dGroupMGC[x,y] x dTreshold40	-2.136	-3.701		-0.990	-0.841	
	(4.189)	(4.130)		(1.881)	(1.866)	
C.3 Number of grade 3 students : [55,64]						
dGroupMGC[x,y]	1.704	-6.861*	-0.615	-2.255	-4.592***	-8.769***
	(2.776)	(3.523)	(5.620)	(1.397)	(1.632)	(3.352)
dTreshold60	2.344	2.284	2.405	0.937	1.495	2.168
	(3.270)	(3.134)	(3.363)	(1.897)	(1.913)	(1.941)
dGroupMGC[x,y] x dTreshold60	-0.857	4.722	-6.334	2.666	2.223	-1.468
	(4.531)	(4.550)	(7.131)	(2.392)	(2.327)	(3.489)

NOTES : Ce tableau présente les estimations des régressions sur discontinuité en différence-de-différences, desquelles les écoles sans CMN ont été prises en compte. Deux ensembles d'estimations sont fournis: le premier repose uniquement sur les données de 2022-2023 (colonnes 1 à 3), tandis que le second est fondé sur un panel d'observations couvrant la période de 2017-2018 à 2022-2023 (colonnes 3 à 5). Les observations ont été regroupées selon trois intervalles d'effectifs scolaires [15,24], [35,44] et [55,64], ainsi que trois dénombrements d'élèves dans les CMN [1,19], [20,39] et [40,59], afin d'exploiter les discontinuités observées dans le graphique 2. Les estimations ont été obtenues à l'aide de régressions par moindres carrés ordinaires pour différentes combinaisons de ces intervalles. Les symboles *, ** et *** indiquent les niveaux de confiance statistique au seuil de 10 %, 5 % et 1 %, respectivement.

SOURCE : Calcul de l'auteur basé sur les données du ministère de l'Éducation de l'Ontario.

5. Conclusion

Cette étude a pour objectif d'estimer l'impact des classes multiniveaux sur la réussite scolaire des élèves de 3e année de la province canadienne de l'Ontario, en s'appuyant sur des données publiques disponibles à l'échelle des établissements scolaires. L'analyse descriptive révèle que la réussite scolaire des élèves de 3e année au sein des écoles qui comportent des classes multiniveaux s'avère, en moyenne, inférieure à celle observée dans les écoles qui ne recourent pas à ce type de classe. En outre, les données indiquent que plus le nombre d'élèves de 3e année qui partagent leur classe avec des élèves de 2e année ou de 4e année augmente, plus les niveaux de réussite tendent à diminuer.

Deux méthodes ont été mises à contribution pour évaluer de manière robuste l'impact des classes multiniveaux sur les trois indicateurs de réussite scolaire disponibles, à savoir les pourcentages d'élèves de 3e année qui atteignent la norme provinciale en lecture, en écriture et en mathématiques. Chacune de ces méthodes exploite les discontinuités du nombre d'élèves dans les classes multiniveaux observés aux seuils d'effectifs correspondant à la taille maximale des classes ou à ses multiples.

La première méthode repose sur les moindres carrés à deux étapes, dans laquelle le nombre d'élèves dans les classes multiniveaux constitue la variable d'intérêt. Pour prendre en compte son potentiel d'endogénéité, cette variable est instrumentalisée à l'aide d'une règle de prédiction du nombre total d'élèves dans les CMN, à l'instar des approches utilisées dans la littérature sur les effets de la taille des classes. La seconde méthode s'appuie sur la régression sur discontinuité, selon deux approches : standard et différence-en-différences.

Les résultats obtenus à partir de ces méthodes confirment les écarts de réussite observés sur le plan descriptif : les classes multiniveaux exercent, en moyenne, un effet défavorable sur la réussite scolaire de l'ensemble des élèves de 3e année. Plus précisément, l'estimation par variables instrumentales indique un effet moyen localisé d'environ -0,1, ce qui signifie qu'une augmentation d'un élève dans les classes multiniveaux réduit, en moyenne, d'un dixième de point de pourcentage la proportion d'élèves de 3e année qui atteignent la norme provinciale de réussite.

Les régressions sur discontinuité mettent par ailleurs en évidence l'hétérogénéité des effets selon trois intervalles de dénombrements d'élèves dans les classes multiniveaux et selon la taille des effectifs de 3e année. La régression sur discontinuité standard estime des effets favorables sur la réussite scolaire dans les écoles qui comptent relativement peu d'élèves au sein des CMN. Par exemple, les écoles qui comptent entre 20 et 24 élèves de troisième année et qui comptent un petit nombre d'élèves dans les CMN ont en moyenne un taux d'élèves atteignant la norme provinciale en écriture qui augmente de 3,4 points de pourcentage par rapport aux écoles qui comptent entre 15 et 19 élèves de troisième année et qui en comptent près de 19 dans les CMN. Des résultats similaires sont observés pour les autres regroupements, bien qu'un certain nombre seulement d'effets estimés se révèlent statistiquement significatifs.

La régression sur discontinuité en différence-de-différences confirme l'impact défavorable des classes multiniveaux pour la grande majorité des écoles qui y recourent, comparativement à celles qui n'en comptent pas. Les CMN réduisent de deux à neuf points de pourcentage la proportion de leurs élèves qui atteignent la norme de réussite provinciale. En revanche, les effets apparaissent plus nuancés entre les différents groupes d'écoles participantes. Selon les estimations produites par la méthode RD-DD, seules les écoles qui comptent entre 20 et 24 élèves de 3e année et caractérisées par un faible nombre d'élèves du même niveau dans les CMN présentent, de manière statistiquement significative, une meilleure réussite scolaire que les écoles de 15 à 19 élèves de 3e année et qui comptent un maximum d'élèves dans les classes multiniveaux.

Les résultats de cette étude, bien que limités par l'utilisation de données agrégées à l'échelle des établissements scolaires, offrent néanmoins une perspective d'ensemble sur l'impact des classes multiniveaux sur la réussite scolaire, en tenant compte aussi bien de leurs effets directs qu'indirects sur les élèves de 3e année en Ontario. Ces constats ouvrent par ailleurs des pistes de recommandation quant à l'évolution et à l'optimisation de cette organisation pédagogique :

1. L'adhésion aux classes multiniveaux devrait être envisagée avec circonspection.
2. Une attention particulière devrait être accordée aux moyens pédagogiques susceptibles d'atténuer ou d'éliminer les effets négatifs des classes multiniveaux sur la réussite scolaire, et ce, avant leur implantation dans les écoles.

Bibliographie

Angrist, J.D., and Lavy,V. (1999). "Using Maimonides'rule to estimate the effect of class size on scholastic achievement", *The Quartely Journal of Economics,* May 1991, pp. 533-575.

Angrist, J.D., V., Leder-Luis, J, and Shany, A. (2019). "Mainomined' rule redux", *American Economic Review: Insights,* Vol. 1, pp. 309-324.

Barbetta, G.P., Chuard-Keller, P., Sorrenti, G., and Turati,G (2023). "Good or bad? Understanding the effects over time of multigrading on child achievement". *Economics of Education Review,* vol. 96, pp. 1-7.

Borbely, D., M. Gehrsitz, S. McIntyre, G. Rossi and G., Roy (2023). "Early Years Multi-grade Classes and Pupil Attainment". *Oxford Bulletin of Economics and Statistics,* vol. 85, 6, pp. 1295-1319.

Boucher, V., Bramoullé, Y., Djebbari, H. et Fortin, B. (2012). "Do Peers affect Student Achievement? Evidence from Canada Group Size Variation". *Journal of Applied Econometrics,* Vol. 29, 1, pp. 91-109.

Burns, R.B. et Mason, D.W. (2002). "Class Composition and Student Achievement in Elementary Schools". *American Educational Research Journal,* vol. 39, 1, pp. 207-233.

Carman, K.G. et Zhang, L. (2012). "Classroom peer effects and academic achievement: Evidence form a Chinese middle school". *China Economic Review,* Vol. 23, 2, pp. 223-237.

Checchi D, De Paola, M. (2018). “The effect of multigrade classes on cognitive and noncognitive skills. Causal evidence exploiting minimum class size rules in Italy”. *Economics of Education Review,* Vol. 67, pp.235-253.

Ewijk, R.V. et Sleegers, P. (2010). “The effect of peer socioeconomic status on student achievement: A meta-analysis”. *Educational Research Review,* vol.5, 2, pp. 134-150.

Gottfried, M.A. (2012). “Peer Effects in Urban Schools: Assessing the Impact of Classroom Composition on Student Achievement”. *Educational Policy,* vol. 28, 5, pp.607-647.

Grembi, V., Nannicini, T. et Troiano, U. (2016). “Do Fiscal Rules Matter?”. *American Economic Journal: Applied Economics,* Vol.8, 3, pp. 1-30. http://dx.doi.org/10.1257/app.20150076.

Haeck, C., Lacroix, G. et Santarossa, G. (2022). “Les effets du redoublement sur la réussite scolaire des élèves au Québec : une évaluation économétrique. *Cahier de recherche non publié.* Département des sciences économiques, UQAM; Département des sciences économiques, Université Laval; Centre d’Information et de Recherche en Économie et Évaluation (CIRÉE). Rapport préparé pour le ministère de l’Éducation du Québec.

Hoxby, C.M. (2000). “The Effect of Class Size on Student Achievement: New Evidence from Population Variation”. *The Quarterly Journal of Economics,* Vol. 115, 4, pp. 1239-1285.

Hyry-Beihammer, E.K. et Hascher, T. (2015). “Multi-grade teaching practices in Austrian and Finnish primary schools”. *International Journal of Educational Research,* vol. 74, pp. 104-113.

Jackson, E. et Page, M.E. (2013). “Estimating the distributional effects of education reforms: a look at Project STAT”. *Economics of Education Review,* vol. 32, pp.92-103.

Krueger, A.B. (1999). “Experimental Estimates of Education Production Functions”. *The Quarterly Journal of Economics,* vol. 144, 2, pp. 497-532.

Lataille-Démoré, D. (2007). “Combined Grade Classrooms”. *What Works? Research into Practice,* Research Monograph #9, The Literacy and Numeracy Secretariat.

Lataille-Démoré, D. (2008). “Which Practices Optimize Learning in a Combined Grade Class?”. *McGill Journal of Education,* Vol. 43, 3, pp.351-369.https://doi.org/10.7202/029703ar.

Leuven, E. and Rønning, M. (2016). “Classroom grade composition and pupil achievement”. *The Economic Journal,* Vol. 126, 593, pp. 1164-1192.

Leuven, E., Oosterbeek, H. et Rønning, M. (2008). “Quasi-experimental Estimates of the Effect of Class Size on Achievement in Norway”. *Scand. J. of Economics,* vol.110, 4, pp. 663-693.

Lloyd, L. (1999). “Multi-Age Classes and High Ability Students”. *Review of Educational Research,* Vol. 69, 2, pp. 187-212.

Ministère de l’Éducation de l’Ontario (2025). Catalogue de données. Ontario.

Mulryan-Kyne, C. (2007). “The preparation of teachers for multigrade teaching”. *Teaching and Teacher Education,* vol. 23, 4, pp. 501-514.

Quail, A. and Smyth, S. (2014). “Multigrade teaching and age composition of the class: The influence on academic and social outcomes among students”. *Teaching and Teacher Education,* Vol. 43, pp.80-90. http://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2014.06.004.

Sims, D. (2008). “A Strategic Response to Class Size Reduction: Combination Classes and Student Achievement in California”. *Journal of Policy Analysis and Management,* Vol. 27, 3, pp. 457-478.

Takahashi, M. (2025). “A Note on Identification of the Difference-in-Discontinuities Design”. Non publié. Disponible au SSRN: https://ssrn.com/abstract=4686891.

Thomas, J.L. (2012). “Combination classes and educational achievement”. *Economics of Education Review,* Vol. 31, pp.1058-1066.

Veenman, S. (1995). “Cognitive and noncognitive effects of multigrade and multi-age classes: A best-evidence synthesis”. *Review of Educational Research,* vol. 65, pp. 319-381.

Veenman, S. (1996). “Effects of Multigrade and Multi-Age Classes Reconsidered”. *Review of Educational Research,* vol. 66, 3, pp. 323-340.