

L'impact des classes multiniveaux sur les taux de réussite scolaire des élèves de troisième année dans les écoles primaires de l'Ontario

Gino Santarossa

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

Octobre 2026

Résumé

Objectif : Les classes multiniveaux représentent une méthode d'enseignement où des élèves de différents niveaux scolaires partagent une même salle de classe. Dans un contexte où les effets de cette pratique pédagogique demeurent peu documentés au Canada, la présente étude vise à évaluer l'impact du nombre d'élèves de troisième année inscrits dans des classes multiniveaux sur les taux de réussite scolaire des élèves de troisième 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 troisième année. Cette règle tient compte des discontinuités observées aux seuils correspondant à la taille maximale réglementée des classes de troisième année ou à ses multiples. La deuxième méthode, la régression sur discontinuité, exploite directement ces discontinuités dans la répartition des élèves en classes multiniveaux.

Résultats Les résultats obtenus à partir de ces méthodes montrent que les classes multiniveaux ont un impact négatif sur les taux de réussite en lecture, en écriture et en mathématiques. De plus, l'ampleur des effets négatifs augmente avec le nombre d'élèves de troisième 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 entraîner 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 littérature 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 Slegers, 2010). En outre, il est

possible de douter que les plus jeunes bénéficient pleinement de la présence des plus âgés dans la classe (Boucher et coll., 2012).

Du côté des enseignants, une formation adaptée à l'enseignement dans les CMN peut favoriser leur efficacité (Mulryan-Kyne, 2007). Toutefois, ce type d'enseignement 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 qui porte 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 troisième 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 troisième année au cours de l'année scolaire 2022-2023. Ainsi, 49 041 élèves de troisième année sur 113 807, soit 43,1 %, ont participé à des CMN durant cette même année.

En outre, les taux moyens d'élèves de troisième 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 troisième année qui participent à des CMN. Les discontinuités observées dans le nombre d'élèves inscrits dans les CMN, au seuil réglementaire de la taille des classes de troisième 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 dans les CMN. Enfin, ces discontinuités sont également exploitées par l'analyse de régression sur discontinuité.

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 de l'effet estimé. Il importe également de préciser que cet effet doit être interprété comme un effet de l'intensité de la politique de CMN au niveau de l'école, plutôt que comme un effet individuel des CMN sur les élèves.

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 troisième 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 troisième 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 troisième 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

considérer la distribution endogène des élèves dans les CMN (Checchi et De Paola, 2018 ; Burns et Mason, 2002).

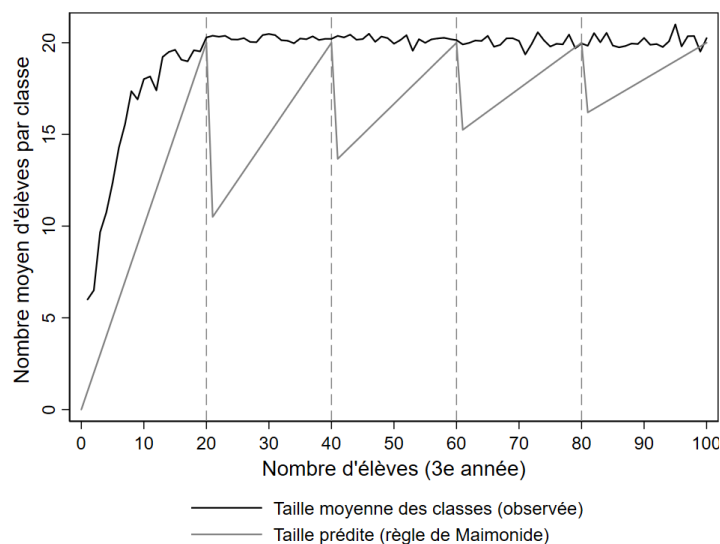
La combinaison des deux ensembles de données produit un panel de 2 859 écoles du primaire, observées sur la période scolaire de 2017-2018 à 2022-2023, soit un total de 14 295 observations¹. Ce panel offre la possibilité de contrôler pour les facteurs de confusion fixes et inobservables à l'échelle des 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 troisième année doivent compter vingt élèves ou moins². 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 troisième année observée en 2022-2023 se chiffre à près de 20 élèves, et ce, indépendamment des effectifs de troisième 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).

¹ Les écoles qui comptent plus de 120 élèves en 3^e 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.



GRAPHIQUE 1 Taille moyenne des classes scolaires pour les élèves de troisième 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.

Les classes multiniveaux, regroupant des élèves de troisième année avec, essentiellement, ceux de deuxième ou de quatrième 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 troisième 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 raisons³. 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 troisième année⁴. 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 troisième année, ont constitué deux classes de dix-sept élèves chacune pour l'année scolaire 2022-2023. Par ailleurs, huit autres écoles, regroupant 55 élèves de troisième 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.

Par ailleurs, dans les écoles qui ont recours aux classes multiniveaux (CMN), le nombre d'élèves de troisième année qui y sont intégrés varie non seulement en fonction des effectifs scolaires et des seuils associés à la taille réglementaire des classes, mais également

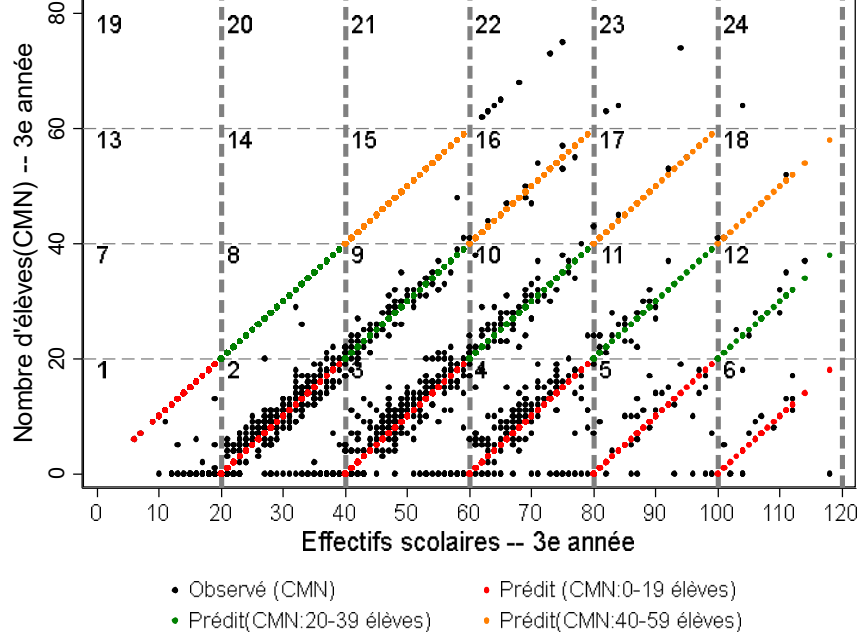
³ Le graphique 2 a été divisé en 24 cadrans afin d'en faciliter l'interprétation. Les lignes verticales correspondent à la taille réglementaire des classes de 20 élèves ainsi qu'à ses multiples. Les lignes horizontales délimitent les intervalles du nombre d'élèves en CMN retenus pour les analyses économétriques.

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

selon d'autres considérations organisationnelles propres aux écoles. Ainsi, dans les écoles comptant moins de 20 élèves de troisième année (cadran 1 du graphique 2), deux configurations principales sont observées : soit aucune CMN n'est formée, soit l'ensemble des élèves de troisième année est intégré à une CMN. Dans ce dernier cas, une école comptant dix élèves de troisième année et regroupant ces derniers avec un ou plusieurs élèves d'un autre niveau scolaire inscrira dix élèves de troisième année dans une CMN.

Pour les écoles dont les effectifs de troisième année se situent entre 20 et 39 élèves (cadres 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 troisième 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 troisième année devient possible. Enfin, le troisième type de regroupement consiste à intégrer la totalité des élèves de troisième année dans des CMN (cadran 8 du graphique 2).

Dans le groupe des écoles comptant entre 40 et 59 élèves de troisième année (cadres 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 troisième année dans des CMN (cadran 15 du graphique 2). Ainsi, cette 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 troisième année dans les classes multiniveaux, écoles primaires de l'Ontario, 2022-2023.

NOTE : Ce graphique présente le nombre d'élèves observés et prédits de troisième année dans les classes multiniveaux en fonction des effectifs du même palier scolaire (voir équation (1)). Les points rouges indiquent les valeurs prédites pour le groupe d'écoles, qui compte entre 0 et 19 élèves de troisième 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 troisième année en classes multiniveaux.

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

Suivant une logique similaire à celle de la règle de Maimonide, le nombre d'élèves en CMN est instrumenté par le nombre prédit d'élèves dans ces classes. Cette prédiction repose sur une règle mathématique fondée sur les effectifs scolaires et la taille réglementaire des classes. La variation du nombre d'élèves en CMN prédite par cette règle est utilisée comme source d'identification pour estimer l'effet causal des classes multiniveaux sur la réussite scolaire.

Soit n_i le nombre d'élèves de troisième 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 :

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

où K_i est le nombre total d'élèves de troisième année observé dans les CMN de l'école i . Dans cette équation, la fonction $\text{int}(x)$ 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)⁵. $j = 20$ spécifie la prédiction pour les écoles dont le nombre total d'élèves de troisième 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.

Comme nous le verrons plus loin, le nombre prédit d'élèves dans les CMN, calculé selon les quatre strates mentionnées précédemment, est utilisé comme variable instrumentale à la première étape des régressions par moindres carrés à deux étapes effectuées séparément pour chacune des strates. Dans cette approche, l'identification causale de l'impact des CMN repose principalement sur la variation exogène générée par la règle de prédiction ainsi que sur les discontinuités du nombre prédit d'élèves aux seuils correspondant à la taille maximale des classes de troisième année et à ses multiples. En tenant également compte des variables de contrôle observables, notamment le pourcentage d'élèves en situation de difficulté dans les écoles, cette stratégie d'estimation vise à estimer de manière crédible 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 troisième 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 troisième année (colonnes 1 à 3 du tableau 2). Les indicateurs de réussite scolaire révèlent des différences statistiquement significatives d'environ trois à cinq points de pourcentage en faveur des écoles sans CMN⁶.

⁵ Pour le groupe de 0 à 19 élèves dans les CMN, on constate que les prédictions issues de la règle mathématique concernent essentiellement les écoles qui compte des élèves dans les CMN lorsque les effectifs de 3^e année diffèrent du seuil réglementaire de la taille des classes ou à ses multiples. Dans ce contexte, les écoles sans CMN sont exclues des estimations par variables instrumentales, puisque la stratégie d'identification repose principalement sur les variations du nombre d'élèves en CMN induites par les discontinuités générées par cette règle.

⁶ 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 3^e année d'une école A sans CMN est de 75 %. L'école B, pour sa part, compte 28 % de ses élèves de 3^e 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

De 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 non 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 troisième 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 troisième année par rapport à ceux des autres niveaux dans les classes multiniveaux⁷. Ces résultats peuvent s'interpréter comme le signe d'un regroupement minoritaire d'élèves de deuxième ou de quatrième année au sein des classes de troisième année.

À l'inverse, dans les écoles comptant de 1 à 19 élèves de troisième 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 deuxième et de quatrième année, respectivement. Dans ce cas, ces données peuvent être interprétées comme le signe d'un regroupement minoritaire d'élèves de troisième année au sein des classes de deuxièm^e ou de quatrièm^e année. Par ailleurs, dans les deux groupes d'écoles (1 à 19 et 20 à 39 élèves de troisième année dans les CMN), la proportion d'élèves de troisième année dans les CMN partageant leur classe avec des élèves de deuxième année, soit 57,0 % et 51,6 %, respectivement, se situent environ trois à cinq points de pourcentage au-dessus de celle observée pour le partage avec des élèves

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 %).

⁷ Pour une classe de 20 élèves, un ratio de 1,5 équivaut à 12 élèves de la troisième année regroupés avec 8 élèves de la deuxième année ou 8 élèves de la quatrième année.

de quatrième 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 troisième année dans les CMN partagent leur classe avec des élèves plus âgés de quatrième année (53,0 %) qu'avec des élèves plus jeunes de deuxième année (46,7 %).

Tableau 1 — Statistiques comparatives

Variable	CMN (N)			CMN (N)		CMN (N)	
	0 (1)	[1,19] (2)	(2)-(1) (3)	[20,39] (4)	(4)-(2) (5)	[40,59] (6)	(6)-(4) (7)
Nombre d'élèves de 3e année : 20 ≤ N < 100							
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 surdoués (%)	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 %

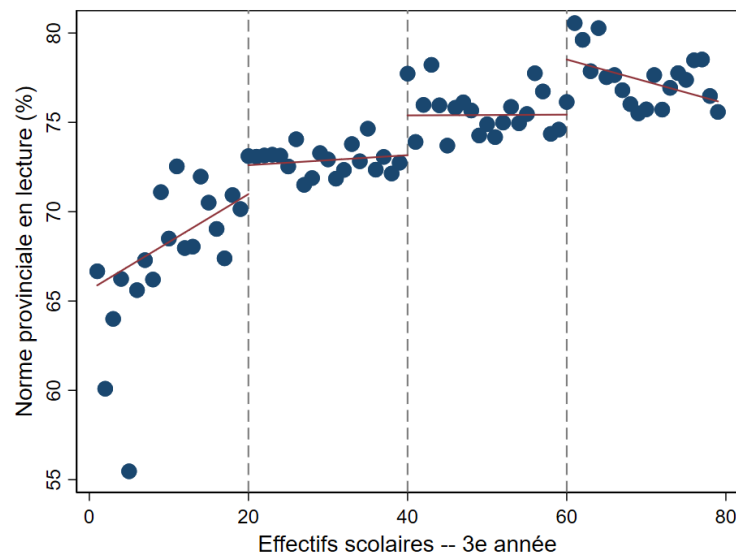
NOTES : Le tableau compare la réussite scolaire, le statut socioéconomique des écoles et la composition des classes multiniveaux entre les écoles selon différents regroupements d'élèves de troisième année pour l'année scolaire 2022-2023.

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

2.3 Analyse graphique

Le graphique 2 montre que le nombre d'élèves dans les CMN présente des discontinuités nettes au seuil de 20, 40 et 60 élèves de troisième année, qui correspondent à la taille maximale réglementaire des classes ou à ses multiples. Dans une première étape de l'évaluation de l'impact des CMN sur la réussite scolaire, il est donc instructif de vérifier si ces seuils, qui génèrent des variations discontinues du nombre d'élèves dans les CMN, sont également associés à des discontinuités dans les taux de réussite scolaire. Cette analyse permet ainsi d'examiner si les variations du nombre d'élèves dans les CMN induites par le règlement sur la taille des classes sont associées à des variations correspondantes des résultats scolaires.

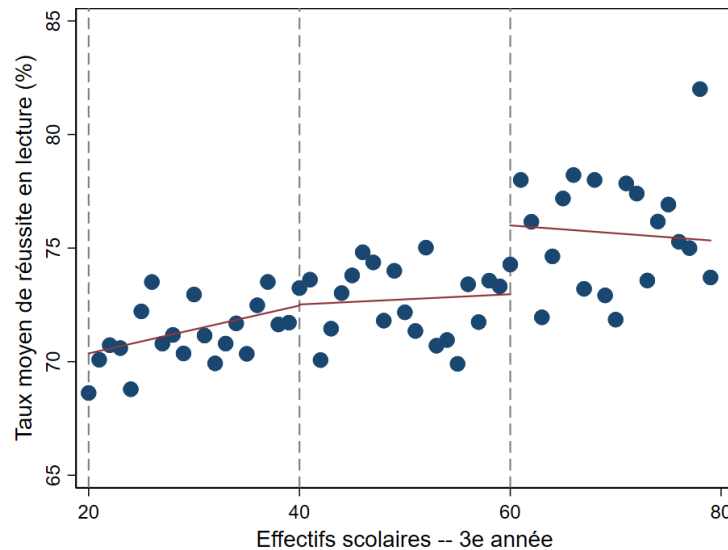
Le graphique 3 illustre les taux moyens d'élèves qui atteignent la norme provinciale en lecture selon le nombre d'élèves de troisième année dans les écoles. Ce graphique présente les écoles dont le nombre d'élèves dans les CMN est d'un à dix-neuf. On observe d'abord que les taux de réussite augmentent avec le nombre d'élèves de troisième année dans les écoles; la taille des écoles pouvant être corrélée à des caractéristiques favorables à la réussite scolaire. Les discontinuités apparentes des taux de réussite aux seuils d'effectifs scolaires de 20, 40 et 60 élèves sont toutefois particulièrement remarquables : les taux moyens de réussite sont nettement plus élevés dans les écoles dont les effectifs se situent juste au-dessus de ces seuils. Il convient de souligner que ces écoles comptent moins d'élèves inscrits dans les CMN que celles dont les effectifs scolaires se situent juste en dessous de ces seuils.



GRAPHIQUE 3 : Ce graphique représente les taux de réussite moyens des élèves de troisième année en lecture en fonction du nombre d'élèves de troisième année par école. Il porte sur les écoles comptant entre 1 et 19 élèves inscrits en classes multiniveaux (CMN). Pour chaque niveau d'effectif, le taux moyen de réussite correspond à la moyenne des pourcentages d'élèves ayant atteint la norme provinciale en lecture dans les écoles correspondantes.

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

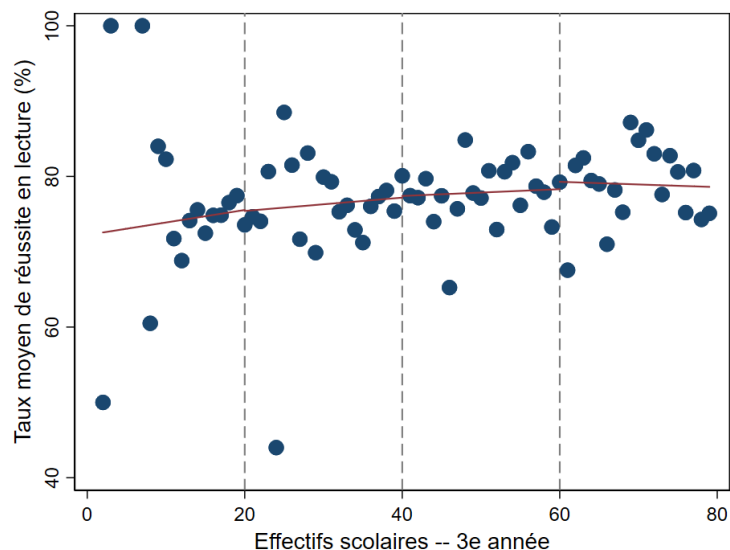
La relation entre les taux moyens de réussite et les effectifs scolaires pour le groupe d'écoles comptant de 20 à 39 élèves en classes multiniveaux, présentée dans le graphique suivant, diffère légèrement de celle observée pour le groupe précédent. En effet, aucune discontinuité apparente des taux moyens de réussite n'est observée au seuil de 40 élèves. En revanche, les taux moyens de réussite tendent à être plus élevés à partir de 60 élèves de troisième année dans les écoles. Il convient de rappeler que le nombre d'élèves dans les CMN est plus élevé, par exemple, dans les écoles comptant de 55 à 59 élèves de troisième année que dans celles comptant de 60 à 64 élèves de troisième année.



GRAPHIQUE 4 – Ce graphique illustre les taux moyens de réussite des élèves de troisième année en lecture selon le nombre d'élèves de troisième année dans les écoles. Il porte sur les écoles comptant entre 20 et 39 élèves inscrits en classes multiniveaux (CMN). Pour chaque niveau d'effectif, le taux moyen de réussite correspond à la moyenne des pourcentages d'élèves ayant atteint la norme provinciale en lecture dans les écoles correspondantes.

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

Enfin, le graphique 5 présente les taux moyens de réussite en lecture pour le groupe d'écoles n'ayant aucun élève inscrit en CMN. Contrairement aux graphiques précédents, aucune discontinuité apparente des taux de réussite n'est observée au seuil de 20, 40 et 60 élèves de troisième année. Cette absence de discontinuité dans les écoles sans CMN est cohérente avec l'hypothèse selon laquelle les discontinuités observées dans les graphiques 3 et 4 seraient liées à la variation du nombre d'élèves dans les CMN induite par le franchissement des seuils d'effectifs scolaires. Les analyses de régression présentées dans les deux prochaines sections permettront d'évaluer la significativité statistique de la relation entre les taux de réussite et le nombre d'élèves en CMN dans les écoles.



GRAPHIQUE 5 : Ce graphique montre les taux de réussite moyens des élèves de troisième année en lecture en fonction du nombre d'élèves de troisième année par école. Il porte sur les écoles qui ne comptent aucun élève inscrit en classes multiniveaux. Pour chaque niveau d'effectif, le taux moyen de réussite correspond à la moyenne des pourcentages d'élèves ayant atteint la norme provinciale en lecture dans les écoles correspondantes.

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

3 Méthodologie

L'objectif de cette étude est d'estimer les effets des CMN sur la réussite scolaire à partir de données au niveau des écoles. Contrairement à une approche fondée sur un indicateur binaire de participation des écoles, l'analyse considère l'intensité d'exposition à cette mesure éducative, mesurée par le nombre d'élèves inscrits dans les CMN au sein de chaque établissement. L'estimation porte ainsi sur une mesure intensive de l'effet de traitement, c'est-à-dire l'effet associé à une variation de l'intensité d'exposition des élèves de troisième année à cette forme d'organisation scolaire.

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 maximisation 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).

Pour estimer de manière crédible l'impact des CMN sur la réussite scolaire des élèves de troisième année, nous nous appuyons d'abord sur la méthode des variables instrumentales, telle qu'utilisée par Angrist et Lavy (1999) ainsi que par Angrist, Leder-Luis et Shany (2019) dans leurs analyses des effets de la taille des classes. L'instrument retenu dans la présente étude est le nombre prédit d'élèves de troisième année dans les CMN en fonction des effectifs de ce niveau, conformément à la règle de prédiction définie à l'équation (1). Le graphique 2 montre que cette règle prédit bien le nombre d'élèves dans les CMN et qu'elle reproduit les discontinuités observées du nombre d'élèves dans les classes multiniveaux, lesquelles constituent une source exogène d'identification de l'impact des CMN.

De plus, la règle de prédiction, telle que formulée, est appliquée séparément aux intervalles [1,19], [20,39] et [40,59] du nombre d'élèves de troisième année dans les CMN, ce qui implique également l'estimation distincte de l'impact des CMN pour chacune de ces strates. Cette approche permet d'exploiter adéquatement la variation exogène générée par les discontinuités aux seuils réglementaires de taille des classes et à leurs multiples. Elle permet également d'examiner l'hétérogénéité des effets des CMN selon le nombre d'élèves dans les CMN, lequel est associé à une exposition variable aux classes multiniveaux.

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

$$M_{it} = \delta M_{it}^p + \pi X_{it} + \tau_t + \theta_j + \varepsilon_{it}, \quad (2.1)$$

$$Y_{it} = \theta \widehat{M}_{it} + \beta X_{it} + \alpha_t + \gamma_j + u_{it}, \quad (2.2)$$

où M_{it} désigne le nombre d'élèves de troisième 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. Les termes θ_j et γ_j captent 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 troisième 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 prédiction du nombre d'élèves dans les CMN, notamment dans le cas des établissements qui ne participent pas aux classes multiniveaux.

L'estimation de l'impact des CMN s'appuie ensuite, à l'instar de la démarche d'Angrist et Lavy (1999), sur la méthode de régression sur discontinuité (RD), appliquée aux observations situées à proximité des seuils de 20, 40 et 60 élèves de troisième année. Rappelons que les discontinuités observées dans le nombre d'élèves dans les 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 troisième année.

La méthode RD 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 troisième 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 troisième année dans les CMN pour un même effectif global, notamment près des seuils de discontinuités. Ces choix peuvent être vraisemblablement influencés par des facteurs autres que les effectifs scolaires. Dans ce cadre d'analyse, le paramètre de traitement estimé correspond à un effet moyen localisé.

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

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

Dans cette équation, la variable indicatrice d_T identifie l'un des trois seuils d'effectifs de troisième 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 troisième année. Les autres variables du modèle ont été définies précédemment.

L'équation (3) est estimée sur trois intervalles d'observations des effectifs scolaires de troisième 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 troisième année et dont le nombre d'élèves dans les CMN se situe entre 1 et 19. Ce groupe d'écoles est situé dans les cadrans 2 et 3 du graphique 2.

Dans cette application de la méthode RD, les écoles sans CMN sont exclues des estimations. Par conséquent, le paramètre γ représente un effet moyen localisé des CMN pour le groupe d'écoles de 40 à 44 élèves de troisième année qui offrent des CMN, 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).

4 Résultats

Cette section présente les résultats de cette étude. L'analyse débute par l'examen des facteurs qui, à partir des informations disponibles, amènent d'une part les écoles à inclure des CMN au sein de leur établissement et, d'autre part, à fixer 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

Outre les écoles qui excluent les CMN de leur organisation pédagogique, le graphique 2 montre que le nombre d'élèves dans les CMN augmente de manière linéaire avec les effectifs scolaires, avec des ruptures aux seuils correspondant à la taille maximale des classes ou à ses multiples. Ce phénomène est cohérent avec le fait que les écoles maximisent la taille des classes afin d'optimiser l'utilisation des ressources d'enseignement.

Par ailleurs, la section 2 met en évidence les choix des écoles en ce qui concerne le nombre d'élèves de troisième année dans les CMN pour un niveau donné d'effectifs scolaires : certaines privilégient un nombre minimal d'élèves dans les CMN, d'autres un niveau intermédiaire, et d'autres encore un niveau maximal. Comme il a été souligné, ces configurations peuvent refléter un processus décisionnel du personnel scolaire, qui s'appuie potentiellement sur le degré de développement socio-émotionnel des élèves, leurs besoins éducatifs particuliers ainsi que la compatibilité des élèves au sein des classes.

La présente section analyse l'impact des caractéristiques socioéconomiques disponibles sur le nombre d'élèves dans les CMN ainsi que sur différents regroupements de ces élèves. Cet exercice vise, d'une part, à vérifier empiriquement les déterminants des CMN selon les explications offertes par certains districts scolaires et, d'autre part, à évaluer en partie la validité de l'approche par variables instrumentales par l'examen de l'équation de première étape de l'estimation par moindres carrés à deux étapes.

Le tableau 2 présente les résultats de la régression du nombre d'élèves dans les CMN sur un ensemble de variables socioéconomiques ainsi que sur les effectifs de troisième année. La colonne (1) rapporte les estimations obtenues à partir de l'ensemble des observations, incluant les écoles avec et sans CMN. Les résultats indiquent que le pourcentage d'élèves bénéficiaires de services d'éducation de l'enfance en difficulté et le statut public des écoles sont associés à une augmentation du nombre d'élèves de troisième année inscrits dans les CMN. Par ailleurs, la hausse du nombre d'élèves dans les CMN, comme illustré au graphique 2, est également associée à l'augmentation des effectifs de troisième année dans les écoles.

Les colonnes (2) à (4) du tableau 2 présentent les estimations de l'équation (2.1) pour trois sous-groupes d'élèves dans les CMN, soit 1 à 19 élèves, 20 à 39 élèves et 40 à 59 élèves. Dans ce cas, le pourcentage d'élèves en difficulté au sein des écoles s'ajoute aux variables dont l'effet sur le nombre d'élèves dans les CMN n'est pas statistiquement significatif au seuil de confiance de 1 %, tout comme le statut public des écoles. Nous verrons plus loin que ces facteurs scolaires et socioéconomiques peuvent toutefois influencer les décisions de regroupement des élèves dans les CMN indépendamment des effectifs de troisième année.

Par ailleurs, l'instrument utilisé pour prédire le nombre d'élèves dans les CMN, tel que spécifié à l'équation (1), présente un coefficient statistiquement significatif ($p < 0,01$) dans chacune des régressions de première étape. De plus, la statistique F reportée au tableau 2 suggère une forte pertinence de l'instrument, indiquant un pouvoir explicatif élevé pour la variable endogène, tandis que les autres variables socioéconomiques incluses ne sont pas statistiquement significatives.

TABLEAU 2

Nombre d'élèves dans les CMN : résultats des régressions par MCO

Nombre d'élèves de 3e année dans les CMN :	Tous	1 à 19	20 à 39	40 à 59
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Facteurs explicatifs</i>				
Élèves en difficulté (%)	0.039*** (0.013)	-0.007* (0.004)	-0.007 (0.006)	0.014 (0.026)
Élèves identifiés comme étant surdoués (%)	0.034 (0.025)	0.014* (0.008)	0.007 (0.009)	0.034 (0.070)
Élèves vivant dans un ménage à faible revenu (%)	0.005 (0.011)	-0.001 (0.004)	0.002 (0.005)	-0.020 (0.018)
Élèves dont les parents sont sans diplôme (%)	0.015 (0.014)	0.004 (0.004)	0.002 (0.006)	0.006 (0.025)
Nouveaux élèves de pays non anglophones (%)	-0.001 (0.016)	0.005 (0.006)	-0.000 (0.008)	-0.030 (0.026)
Écoles publiques (oui/non)	3.254*** (0.203)	0.052 (0.067)	0.259** (0.115)	0.579 (0.564)
Effectifs scolaires	0.117*** (0.006)	0.013*** (0.002)	0.001 (0.003)	0.006 (0.010)
Instrument : nombre d'élèves prédits dans les CMN		0.726*** (0.009)	0.711*** (0.016)	0.756*** (0.046)
Nombre d'écoles				
Nombre d'observations	14,415	7,388	4,622	523
Statistique F	82,5	674,9	178,5	34,7
R2	0.071	0.652	0.583	0.678

NOTES: Ce tableau présente, dans la colonne (1), les estimations de la régression du nombre d'élèves dans les CMN sur les variables socioéconomiques en tenant compte de toutes les observations. Les colonnes (2) à (4) du tableau 2 présentent les estimations de l'équation (2.1) pour trois sous-groupes d'élèves dans les CMN, soit 1 à 19 élèves, 20 à 39 élèves et 40 à 59 élèves. 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. Les écarts-types des coefficients estimés sont présentés entre les parenthèses.

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

Une analyse plus exhaustive des données suggère néanmoins que les facteurs socioéconomiques pourraient contribuer à expliquer le nombre d'élèves dans les CMN. Le graphique 2 a mis en évidence des regroupements distincts d'écoles pour un niveau donné d'effectifs scolaires. Ainsi, bien que le nombre d'élèves dans les CMN augmente naturellement avec la taille des écoles, des questions subsistent quant aux déterminants des configurations différenciées de CMN observées pour un nombre donné d'élèves de troisième année.

La section 2 a souligné le processus de répartition des élèves dans les CMN selon leurs habiletés, leur maturité ou leur difficulté d'apprentissage, comme décrit par certains districts scolaires de l'Ontario. Toutefois, la disponibilité et l'agrégation des données au niveau de l'école limitent la possibilité de contrôler pour l'effet de ces facteurs sur le nombre d'élèves dans les CMN. Néanmoins, les résultats de modèles de régression logit multinomiale indiquent que certaines variables explicatives, notamment le pourcentage d'élèves bénéficiaires de services d'éducation de l'enfance en difficulté, influencent la probabilité qu'une école adopte une configuration comportant plus ou moins d'élèves dans les CMN, indépendamment de la taille des effectifs scolaires.

Le tableau 3 présente les estimations des modèles logit multinomiaux dans lesquels la variable dépendante polytomique prend les valeurs 0, 1, 2 ou 3, définies respectivement par les catégories suivantes du nombre d'élèves dans les CMN : 0, [1,19], [20,39], [40,59]. Les estimations sont réalisées séparément pour trois intervalles d'effectifs scolaires de troisième année, soit [20,24], [40,44] et [60,64]⁸. Les résultats indiquent que la proportion d'élèves en difficulté dans l'école est associée au type de regroupement observé dans les CMN. Plus particulièrement, une augmentation de cette proportion accroît la probabilité, pour les écoles dont les effectifs de troisième année se situent entre 20 et 24 ou entre 40 et 44 élèves, d'observer des CMN dans lesquels un nombre relativement élevé d'élèves de troisième année (soit entre 20 et 39) est regroupé avec des élèves de deuxième ou quatrième année. En revanche, cette proportion réduit la probabilité, pour les écoles comptant entre 40 et 44 élèves de troisième année, d'observer des CMN dans lesquels un faible nombre d'élèves de troisième année (1 à 19) est regroupé avec d'autres niveaux scolaires.

Par ailleurs, le pourcentage d'élèves identifiés comme étant surdoués dans les écoles comptant entre 20 et 24 élèves de troisième année est associé à une probabilité plus élevée de ne pas recourir à une classe multiniveau (CMN). Cette variable est également associée à une probabilité plus faible d'observer, dans ces mêmes écoles, des CMN comportant un nombre limité d'élèves de troisième année. La proportion d'élèves vivant dans un ménage à faible revenu est aussi associée au type de regroupement retenu, indiquant qu'elle influence la probabilité de former différentes configurations de CMN. Enfin, les écoles à statut public présentent une probabilité plus élevée de mettre en place des CMN qui regroupent une proportion importante d'élèves de troisième année.

⁸ Ces intervalles d'effectifs scolaires intègrent la possibilité d'affecter un faible nombre d'élèves de 3^e année aux CMN.

TABLEAU 3
Résultats des régressions par logit multinomiale

Nombre d'élèves de 3 ^{ème} année dans les CMN :	Effets marginaux			
	0	1 à 19	20 à 39	40 à 59
Effectifs scolaires : 20 à 24				
Élèves en difficulté (%)	-0.002*	-0.002	0.004***	
Élèves identifiés comme étant surdoués (%)	0.005***	-0.008**	0.003	
Élèves vivant dans un ménage à faible revenu (%)	-0.003**	0.004***	-0.001	
Élèves dont les parents sont sans diplôme (%)	-0.001	-0.001	0.002	
Nouveaux élèves de pays non anglophones (%)	0.000	-0.002	0.002	
Écoles publiques (oui/non)	-0.039*	-0.063***	0.102***	
Effectifs scolaire : 40 à 44				
Élèves en difficulté (%)	-0.002	-0.006**	0.008***	-0.001
Élèves identifiés comme étant surdoués (%)	0.002	-0.002	0.003	-0.004
Élèves vivant dans un ménage à faible revenu (%)	-0.001	0.001	-0.004**	0.003***
Élèves dont les parents sont sans diplôme (%)	-0.003	-0.001	0.004*	-0.001
Nouveaux élèves de pays non anglophones (%)	-0.000	-0.001	0.003	-0.002
Écoles publiques (oui/non)	-0.074***	-0.079***	0.031	0.122***
Effectifs scolaires : 60 à 64				
Élèves en difficulté (%)	-0.001	0.001	-0.001	0.001
Élèves identifiés comme étant surdoués (%)	-0.004	0.008	0.007	-0.011
Élèves vivant dans un ménage à faible revenu (%)	0.001	-0.000	-0.004	0.003
Élèves dont les parents sont sans diplôme (%)	-0.004	0.002	0.002	-0.000
Nouveaux élèves de pays non anglophones (%)	-0.000	0.002	0.006	-0.007**
Écoles publiques (oui/non)	-0.078**	-0.118***	0.048	0.148***

NOTES: Ce tableau présente les estimations des modèles logit multinomiaux dans lesquels la variable dépendante polytomique prend les valeurs 0,1, 2 ou 3, définies respectivement par les catégories suivantes du nombre d'élèves dans les CMN : 0, [1,19], [20,39], [40,59]. Les estimations sont réalisées séparément pour trois intervalles d'effectifs scolaires de troisième année, soit [20,24], [40,44] et [60,64]. 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

4.2.1 Résultats : MCO

Le tableau 4 présente les coefficients estimés pour chacun des indicateurs de la réussite scolaire. La première spécification inclut uniquement le nombre d'élèves de troisième année dans les CMN, tandis que la seconde intègre également des variables scolaires et socioéconomiques, des effets fixes annuels ainsi que des effets fixes propres aux districts scolaires. Ces derniers permettent de tenir compte de l'influence potentielle des politiques éducatives propres à chaque district sur la performance moyenne des établissements.

Les résultats démontrent clairement une association négative entre les indicateurs de réussite scolaire et le nombre d'élèves dans les CMN, tant dans le modèle restreint que dans le modèle complet. De plus, pour chaque indicateur, le coefficient associé au nombre d'élèves de troisième année dans les CMN varie peu entre les deux spécifications. Dans le modèle sans variables de contrôle, les coefficients estimés sont de -0.098, -0.102 et -0.131 pour les taux de réussite en lecture, en écriture et en mathématiques, respectivement. Dans le modèle incluant les facteurs explicatifs, ces coefficients sont -0.110, -0.153 et -0.136. L'ensemble de ces coefficients est statistiquement significatif au seuil de confiance de 1 %.

Par ailleurs, 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 %. Soulignons que les écoles publiques affichent en moyenne des niveaux de réussite inférieurs à ceux des écoles catholiques.

TABLEAU 4
Résultats des régressions par MCO

Indicateurs de réussite scolaire :	Lecture		Écriture		Mathématique	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Facteurs explicatifs</i>						
Élèves en difficulté (%)		-0.308*** (0.021)		-0.329*** (0.025)		-0.386*** (0.024)
Élèves identifiés comme étant surdoués (%)		0.202*** (0.031)		0.213*** (0.039)		0.340*** (0.041)
Élèves vivant dans un ménage à faible revenu (%)		-0.303*** (0.015)		-0.284*** (0.018)		-0.443*** (0.017)
Élèves dont les parents sont sans diplôme (%)		-0.361*** (0.023)		-0.336*** (0.026)		-0.353*** (0.025)
Nouveaux élèves de pays non anglophones (%)		-0.060*** (0.021)		0.001 (0.024)		0.018 (0.023)
Écoles publiques (oui/non)		-35.268*** (1.943)		-35.901*** (2.196)		-37.463*** (2.112)
Effectis scolaires de 3e année		0.051*** (0.006)		0.074*** (0.007)		0.073*** (0.007)
Nombre d'élèves de 3e année dans les CMN	-0.098*** (0.011)	-0.110*** (0.009)	-0.102*** (0.012)	-0.153*** (0.011)	-0.131*** (0.012)	-0.136*** (0.011)
Nombre d'écoles						
N	14,469	14,430	14,465	14,426	14,702	14,663
R ²	0.005	0.311	0.004	0.284	0.007	0.325

NOTES : Ce tableau présente les estimations de l'équation (2.2), obtenues à l'aide des moindres carrés ordinaires (MCO) et fondées sur un panel d'observations couvrant la période de 2017-2018 à 2022-2023. Deux ensembles d'estimations sont fournis pour chaque indicateur de réussite : la première spécification inclut uniquement le nombre d'élèves de troisième année dans les CMN, tandis que la seconde intègre également des variables scolaires et socioéconomiques, des effets fixes annuels ainsi que des effets fixes propres aux districts scolaires. 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.

Les estimations relativement proches du coefficient des CMN dans les équations restreintes (colonnes 1, 3 et 5 du tableau 4) et complètes (colonnes 2, 4 et 6 du tableau 4) de la réussite scolaire soulèvent la question de l'importance d'un biais potentiel d'endogénéité affectant l'effet de cette variable. En effet, en présence de variables omises corrélées à la fois avec la variable des CMN et la variable dépendante, l'introduction de variables de confusion devrait, en principe, modifier l'estimation du coefficient de la variable des CMN. La relative stabilité de ce coefficient entre les différentes spécifications suggère que ce biais pourrait être limité, sans toutefois permettre de l'exclure formellement.

Cette hypothèse d'un biais d'endogénéité limité est partiellement étayée par les estimations présentées au tableau 2, où peu de variables de contrôle apparaissent significativement associées au nombre d'élèves en CMN. En revanche, les estimations issues d'un modèle logit multinomial (tableau 3) indiquent que plusieurs de ces variables sont statistiquement significatives, avec des effets de signe opposé selon le nombre d'élèves dans les CMN définies aux différents seuils d'effectifs scolaires.

Afin d'évaluer la sensibilité des estimations MCO à un éventuel biais de variables omises lié à la variable des CMN, nous appliquons l'analyse de sensibilité proposée par Oster (2019). Cette analyse de sensibilité vise à évaluer dans quelle mesure l'estimation d'un effet causal peut être affectée par des facteurs de confusion inobservables. La méthode repose sur l'hypothèse selon laquelle la sélection sur les variables inobservables est proportionnelle à celle observée sur les variables contrôlées. Elle combine les variations du coefficient estimé et du coefficient de détermination (R^2) après l'introduction des variables de contrôle afin d'inférer l'ampleur potentielle du biais de variables omises.

La démarche consiste à calculer, pour différentes hypothèses relatives au R^2 maximal atteignable ($R_{\max}$) et au paramètre de sélection proportionnelle (δ), des intervalles de valeurs plausibles du coefficient β associé à la variable des CMN. La borne supérieure de l'intervalle correspond au coefficient estimé dans la spécification contrôlée ($\tilde{\beta}$), obtenu sous l'hypothèse selon laquelle le $R_{\max}$ est égal au R^2 observé dans cette régression ($\widetilde{R^2}$). Cette hypothèse implique qu'aucun facteur inobservable supplémentaire n'accroît le pouvoir explicatif du modèle au-delà de celui déjà atteint par les variables contrôlées. L'autre borne de l'intervalle correspond au coefficient β^* , ajusté du biais potentiel de variables omises sous différentes hypothèses relatives au $R_{\max}$ et au paramètre δ . Nous cherchons ultimement à vérifier si l'intervalle $[\tilde{\beta}, \beta^*(R_{\max}, \delta)]$ inclut la valeur nulle⁹.

Les valeurs retenues pour $R_{\max}$ sont 0,8, 0,6 et celle recommandée par Oster (2019), soit $1,3 \times \widetilde{R^2}$. Les valeurs du paramètre δ sont fixées à 1, 1,5, 2 et 0,5. Ainsi, une combinaison $R_{\max} = 0,6$ et $\delta = 1,5$ suppose qu'un modèle incluant l'ensemble des déterminants observables et inobservables des taux de réussite pourrait expliquer jusqu'à 60 % de la variance observée de ces taux. Elle suppose également que la sélection sur les

⁹ L'analyse de sensibilité est réalisée à l'aide de la procédure Psacalc de Stata.

facteurs de confusion inobservables est 50 % plus importante que celle observée pour les facteurs de confusion inclus dans le modèle.

Les résultats de l'analyse sont présentés au tableau 5 pour les taux de réussite en lecture (section A), écriture (section B) et mathématiques (section C). Ils montrent que les estimations du coefficient associé aux CMN sont généralement robustes aux hypothèses retenues concernant tant le paramètre δ que le coefficient de détermination $R_{\max}$. Pour l'ensemble des scénarios considérés, les intervalles de valeurs plausibles du coefficient associé aux CMN demeurent strictement négatifs et n'incluent jamais la valeur nulle, à l'exception des résultats pour les taux de réussite en écriture lorsque $R_{\max}$ est fixé à 0,6 ou 0,8 et que $\delta = 2$. Dans ce cas particulier, l'effet estimé pourrait être annulé uniquement si la sélection sur les facteurs de confusion inobservables était deux fois plus importante que celle observée pour les facteurs de confusion inclus dans le modèle. Cette hypothèse apparaît relativement exigeante compte tenu du nombre et de la pertinence des variables de contrôle déjà introduites dans l'analyse. Dans l'ensemble, les résultats suggèrent qu'un biais de variables omises d'une ampleur raisonnablement plausible ne serait pas suffisant pour remettre en cause le signe négatif ni l'existence d'un effet associé aux CMN.

Tableau 5
**Analyse de sensibilité aux variables omises
(Oster, 2019)**

Section A : Taux de réussite en lecture

 Effet de traitement : β , (Écart-type), [R2]

Effet de référence : -0.056***(-0.011)[0.169]

Effet contrôlé (Tous les X) : -0.110***(-0.010)[0.311]

 Limites sur β

δ	$R_{\max}$	$\tilde{R} \times 1.3$	
0.8	0.6		
1	[-0.337,-0.110]	[-0.260,-0.110]	[-0.148,-0.110]
1.5	[-0.502,-0.110]	[-0.355,-0.110]	[-0.168,-0.110]
2	[-0.844,-0.110]	[-0.487,-0.110]	[-0.189,-0.110]
0.5	[-0.213,-0.110]	[-0.180,-0.110]	[-0.128,-0.110]

Section B : Taux de réussite en écriture

 Effet de traitement : β , (Écart-type), [R2]

Effet de référence : -0.091***(-0.013)[0.189]

Effet contrôlé (tous les X) : -0.153***(-0.012)[0.284]

 Limites sur β

δ	$R_{\max}$	$\tilde{R} \times 1.3$	
0.8	0.6		
1	[-0.580,-0.153]	[-0.437,-0.153]	[-0.211,-0.153]
1.5	[-1.026,-0.153]	[-0.658,-0.153]	[-0.243,-0.153]
2	[-0.153,1.858]	[-0.153,1.936]	[-0.279,-0.153]
0.5	[-0.339,-0.153]	[-0.282,-0.153]	[-0.181,-0.153]

Section C : Taux de réussite en mathématiques

 Effet de traitement β

Effet de référence : -0.072***-0.013[0.166]

Effet contrôlé (tous les X) : -0.136***-0.012[0.325]

 Limites sur β

δ	$R_{\max}$		
	0.8	0.6	$\tilde{R} \times 1.3$
1	[-0.353,-0.136]	[-0.280,-0.136]	[-0.177,-0.136]
1.5	[-0.492,-0.136]	[-0.364,-0.136]	[-0.198,-0.136]
2	[-0.688,-0.136]	[-0.466,-0.136]	[-0.221,-0.136]
0.5	[-0.238,-0.136]	[-0.205,-0.136]	[-0.156,-0.136]

NOTES : Ce tableau présente l'analyse de sensibilité aux variables omises proposée par Oster (2019). L'effet de référence correspond à une spécification incluant uniquement les effets fixes annuels et les effets fixes des conseils scolaires. L'effet contrôlé intègre l'ensemble des déterminants observables des taux de réussite retenus dans l'analyse. Les intervalles de valeurs plausibles du coefficient associé aux CMN sont obtenus à partir de différentes hypothèses relatives au coefficient de détermination maximal ($R_{\max}$) et au paramètre de sélection proportionnelle (δ). La borne inférieure de chaque intervalle correspond au coefficient ajusté du biais potentiel de variables omises (β^*), tandis que la borne supérieure correspond au coefficient estimé dans la spécification contrôlée ($\tilde{\beta}$).

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

4.2.2 Résultats : Approche par variables instrumentales

Le tableau 6 présente les effets estimés du nombre d'élèves de troisième année dans les CMN à l'aide de la méthode des variables instrumentales. Les colonnes (1) à (3) présentent les estimations obtenues sous l'hypothèse d'une relation linéaire entre les taux de réussite et les effectifs scolaires, tandis que les colonnes (4) à (6) présentent les estimations obtenues sous l'hypothèse d'une relation quadratique. L'introduction d'un terme quadratique permet de tenir compte d'une éventuelle non-linéarité de la relation entre les effectifs scolaires et la réussite et, ainsi, de limiter le risque que cette relation soit confondue avec les discontinuités associées au seuil de taille maximale des classes de troisième année ou à ses multiples, qui constituent la source exogène d'identification de l'effet des CMN.

À l'instar des estimations obtenues par la méthode des MCO, les effets estimés des facteurs potentiellement confondants sur la réussite scolaire sont conformes aux attentes. Ainsi, le pourcentage d'élèves bénéficiant de services d'éducation de l'enfance en difficulté dans les écoles, qui constitue un indicateur de la proportion d'élèves en difficulté parmi les élèves de troisième année, est associé à une diminution du taux moyen de réussite de ces élèves. À l'inverse, le pourcentage d'élèves identifiés comme étant surdoués contribue à augmenter ce taux de réussite. De même, une plus forte proportion d'élèves vivants dans un ménage à faible revenu ou dont les parents sont sans diplôme a un impact négatif sur le taux d'élèves de troisième année qui atteignent la norme provinciale en lecture, écriture ou mathématiques. Enfin, le fait qu'une école soit publique plutôt que catholique entraîne, en moyenne, une diminution des taux de réussite des élèves de troisième année.

Les estimations du tableau 6 montrent qu'une augmentation du nombre d'élèves de troisième année qui partagent leur classe avec des élèves de deuxième ou de quatrième année entraîne une diminution des taux moyens de réussite scolaire en lecture, en écriture et en mathématiques. Ainsi, l'ajout d'un élève de troisième année dans une CMN diminue le taux moyen de réussite en lecture de 0,099 et 0,113 point de pourcentage, respectivement, pour les groupes composés de 1 à 19 élèves et de 20 à 39 élèves de troisième année dans les CMN. L'impact des CMN n'est pas statistiquement significatif pour les écoles qui comptent de 40 à 59 élèves dans les CMN. De plus, les effets estimés demeurent très similaires lorsque la relation entre les effectifs scolaires et le taux de réussite est spécifiée sous une forme quadratique.

Les effets estimés sur les taux de réussite aux épreuves d'écriture sont plus importants, soit une diminution de 0,137 et de 0,167 point de pourcentage pour, respectivement, les deux premiers groupes d'élèves de troisième année dans les CMN (colonne (1) et (2) du tableau 6), selon une spécification linéaire des effectifs scolaires. Les effets estimés demeurent très similaires dans un contexte d'une relation quadratique présumée entre les effectifs scolaires et les taux de réussite. Enfin, les effets estimés des CMN sur les taux moyens de réussite en mathématiques sont comparables à ceux des épreuves d'écriture.

TABEAU 6
Résultats des régressions par variable instrumentale

Nombre d'élèves de 3e année dans les CMN :	Effet linéaire - effectifs			Effet quadratique - effectifs		
	1 à 19	20 à 39	40 à 59	1 à 19	20 à 39	40 à 59
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Section A : Élèves de 3e année qui atteignent la norme provinciale en lecture (%)						
Elèves en difficulté (%)	-0.296*** (0.029)	-0.313*** (0.036)	-0.528*** (0.117)	-0.293*** (0.030)	-0.313*** (0.036)	-0.530*** (0.117)
Elèves identifiés comme étant surdoués (%)	0.221*** (0.048)	0.190*** (0.047)	0.331** (0.165)	0.220*** (0.048)	0.190*** (0.047)	0.329** (0.165)
Elèves vivant dans un ménage à faible revenu (%)	-0.273*** (0.022)	-0.327*** (0.026)	-0.217** (0.085)	-0.274*** (0.022)	-0.327*** (0.026)	-0.218** (0.085)
Elèves dont les parents sont sans diplôme (%)	-0.322*** (0.033)	-0.409*** (0.037)	-0.823*** (0.130)	-0.321*** (0.033)	-0.409*** (0.037)	-0.822*** (0.130)
Nouveaux élèves de pays non anglophones (%)	-0.145*** (0.030)	0.042 (0.035)	0.115 (0.090)	-0.145*** (0.030)	0.042 (0.035)	0.114 (0.090)
Écoles publiques (oui/non)	-35.765*** (2.457)	-29.743*** (5.869)	-56.615*** (11.724)	-35.672*** (2.452)	-29.761*** (5.866)	-56.643*** (11.722)
Effectis scolaires	0.069*** (0.008)	0.041*** (0.010)	0.062** (0.031)	0.097*** (0.028)	0.027 (0.039)	0.004 (0.198)
Effectfs scolaires au carré (/100)				-0.063** (0.030)	0.012 (0.042)	0.227 (0.155)
Nombre d'élèves de 3e année dans les CMN (estimé)	-0.099** (0.043)	-0.113** (0.050)	-0.093 (0.133)	-0.097** (0.044)	-0.110** (0.050)	-0.085 (0.140)
Section B : Élèves de 3e année qui atteignent la norme provinciale en écriture (%)						
Elèves en difficulté (%)	-0.316*** (0.035)	-0.326*** (0.043)	-0.524*** (0.132)	-0.310*** (0.035)	-0.326*** (0.043)	-0.533*** (0.133)
Elèves identifiés comme étant surdoués (%)	0.294*** (0.061)	0.173*** (0.055)	0.143 (0.191)	0.292*** (0.061)	0.173*** (0.055)	0.137 (0.190)
Elèves vivant dans un ménage à faible revenu (%)	-0.256*** (0.025)	-0.321*** (0.031)	-0.015 (0.103)	-0.257*** (0.025)	-0.321*** (0.031)	-0.021 (0.103)
Elèves dont les parents sont sans diplôme (%)	-0.282*** (0.037)	-0.380*** (0.044)	-1.030*** (0.154)	-0.280*** (0.037)	-0.380*** (0.044)	-1.022*** (0.154)
Nouveaux élèves de pays non francophones (%)	-0.083** (0.034)	0.128*** (0.041)	0.081 (0.104)	-0.083** (0.034)	0.128*** (0.041)	0.080 (0.104)
Écoles publiques (oui/non)	-38.381*** (2.849)	-35.094*** (5.849)	-43.494*** (15.794)	-38.184*** (2.840)	-35.110*** (5.847)	-43.649*** (15.783)
Effectis scolaires	0.101*** (0.010)	0.052*** (0.012)	0.047 (0.035)	0.161*** (0.033)	0.039 (0.049)	-0.266 (0.226)
Effectfs scolaires au carré (/100)				-0.063** (0.030)	0.012 (0.042)	0.227 (0.155)
Nombre d'élèves de 3e année dans les CMN (estimé)	-0.137*** (0.052)	-0.167*** (0.061)	-0.143 (0.154)	-0.133** (0.052)	-0.164*** (0.062)	-0.099 (0.160)
Section C : Élèves de 3e année qui atteignent la norme provinciale en mathématiques (%)						
Elèves en difficulté (%)	-0.391*** (0.034)	-0.391*** (0.041)	-0.422*** (0.134)	-0.385*** (0.034)	-0.388*** (0.041)	-0.427*** (0.134)
Elèves identifiés comme étant surdoués (%)	0.381*** (0.065)	0.337*** (0.056)	0.238 (0.188)	0.379*** (0.065)	0.337*** (0.056)	0.234 (0.186)
Elèves vivant dans un ménage à faible revenu (%)	-0.413*** (0.024)	-0.469*** (0.029)	-0.431*** (0.086)	-0.413*** (0.024)	-0.468*** (0.029)	-0.434*** (0.086)
Elèves dont les parents sont sans diplôme (%)	-0.309*** (0.036)	-0.387*** (0.042)	-0.785*** (0.142)	-0.308*** (0.036)	-0.388*** (0.042)	-0.780*** (0.143)
Nouveaux élèves de pays non francophones (%)	-0.056 (0.034)	0.114*** (0.038)	0.213** (0.104)	-0.057* (0.034)	0.115*** (0.038)	0.213** (0.104)
Écoles publiques (oui/non)	-38.673*** (2.864)	-33.082*** (6.868)	-40.373*** (11.906)	-38.473*** (2.852)	-33.021*** (6.905)	-40.458*** (11.901)
Effectis scolaires	0.085*** (0.010)	0.070*** (0.012)	0.090*** (0.035)	0.143*** (0.033)	0.118** (0.048)	-0.081 (0.206)
Effectfs scolaires au carré (/100)				-0.060** (0.030)	-0.045 (0.042)	0.124 (0.141)
Nombre d'élèves de 3e année dans les CMN (estimé)	-0.133*** (0.051)	-0.159*** (0.057)	-0.121 (0.138)	-0.130** (0.051)	-0.171*** (0.059)	-0.097 (0.141)
Nombre d'écoles						
Nombre d'observations	6 414	3 935	439	6 414	3 935	439

NOTES : Ce tableau présente les estimations de l'équation (2.2) obtenues à l'aide des moindres carrés à deux étapes (MC2E). Deux ensembles d'estimations sont fournis: les colonnes (1) à (3) présentent les estimations obtenues sous l'hypothèse d'une relation linéaire entre les taux de réussite et les effectifs scolaires, tandis que les colonnes (4) à (6) présentent les estimations obtenues sous l'hypothèse d'une relation quadratique. Les estimations reposent sur un panel d'observations couvrant la période de 2017-2018 à 2022-2023. 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

Les résultats obtenus à l'aide de la méthode de régression sur discontinuité sont présentés au tableau 7. Les effets des CMN ont été estimés pour trois groupes d'écoles, définis selon leur nombre d'élèves de troisième année : celles comptant respectivement de 15 à 24, 35 à 44 et de 55 à 64 élèves. Ces intervalles correspondent respectivement aux fenêtres d'observation retenues autour des seuils de 20, 40 et 60 élèves de troisième année. Pour chacun de ces groupes, les effets ont également été estimés selon trois intervalles du nombre d'élèves dans les CMN, soit de 1 à 19, de 20 à 39 et de 40 à 59 élèves. Les résultats qui correspondent à ces trois intervalles sont présentés respectivement dans les colonnes 1 à 3 du tableau.

La section A du tableau 7 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 troisième année, un faible nombre de jeunes dans les CMN, soit de 1 à moins de 10 élèves environ, a entraîné une hausse moyenne de 1,953 point de pourcentage du standard de réussite en lecture pour la période allant de 2017-2018 à 2022-2023 de manière statistiquement significative¹⁰.

Les estimations pour les groupes d'écoles qui comptent respectivement de 35 à 44 et de 55 à 64 élèves de troisième année s'avèrent particulièrement intéressantes, puisqu'elles permettent d'estimer l'impact des CMN dans des contextes caractérisés par des effectifs scolaires plus importants et, par conséquent, par un nombre plus élevé d'élèves participants aux CMN dans plusieurs écoles. Ainsi, pour le groupe d'écoles qui comptent de 40 à 44 élèves de troisième année, la colonne (1) du tableau 7 indique qu'un nombre relativement faible d'élèves dans les CMN, soit moins d'une dizaine, a pour effet d'augmenter de 2,081 points de pourcentage le taux de réussite en lecture, comparativement aux écoles comptant près de 20 élèves dans les CMN.

En ce qui concerne le groupe d'écoles de 55 à 64 élèves de troisième année et de 20 à 39 élèves du même niveau primaire dans les CMN (section A, colonne (2) tableau 7), les résultats indiquent que la diminution du nombre d'élèves dans les CMN induite par le franchissement du seuil de 60 élèves de troisième année a pour effet d'augmenter de manière statistiquement significative le taux moyen de réussite en lecture de 2,429 points de pourcentage. Ainsi, le taux de réussite des écoles qui comptent de 60 à 64 élèves de troisième année est supérieur, en moyenne, de 2,429 points de pourcentage à celui des écoles comptant de 55 à 59 élèves. Rappelons que les écoles du premier groupe comptent

¹⁰ Cet effet correspond à l'écart entre le standard moyen de réussite des écoles comptant de 15 à 19 élèves en 3^e 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.

moins d'élèves participants aux CMN que celle du second groupe. Enfin, les estimations obtenues pour les autres regroupements d'écoles, soit les écoles comptant de 35 à 44 élèves de troisième année et de 20 à 39 élèves dans les CMN, ainsi que celles qui comptent de 55 à 64 élèves de troisième année et de 1 à 19 ou de 40 à 59 élèves dans les CMN, sont également positives, mais ne sont pas statistiquement significatives.

Des effets comparables sont estimés pour les taux de réussite en écriture (section B du tableau 7). Ainsi, dans les écoles de 20 à 24 élèves de troisième année et dont le nombre d'élèves dans les CMN se situe près de la limite inférieure de l'intervalle de 1 à 19 élèves, une réduction du nombre de jeunes dans les CMN entraîne une hausse statistiquement significative du taux de réussite en écriture de 3,405 points de pourcentage. L'effet différencié et statistiquement significatif atteint 4,847 points de pourcentage dans les écoles qui comptent de 60 à 64 élèves de troisième année et dont le nombre d'élèves dans les CMN est légèrement supérieur à 20 (groupe [20,39]). À nouveau, des effets positifs sont estimés pour les autres regroupements d'écoles, sans toutefois être statistiquement significatifs.

Enfin, les CMN ont un impact positif et statistiquement significatif sur les taux de réussite en mathématiques pour plusieurs groupes d'écoles qui présentent des effectifs relativement moins élevés que ceux des écoles dont les effectifs de troisième année se situent légèrement en dessous du seuil réglementaire de taille des classes ou de ses multiples. Pour les écoles qui comptent de 1 à 19 élèves dans les CMN (colonne (1) du tableau 4), l'impact des CMN est estimé à 2,169, 1,968 et 2,872 points de pourcentage, respectivement, pour les écoles comptant de 20 à 24, 40 à 44 et 60 à 64 élèves de troisième année; ces effets sont statistiquement significatifs. L'impact atteint 3,784 points de pourcentage dans les écoles qui dénombrent de 60 à 64 élèves de troisième année et dont le nombre d'élèves dans les CMN est légèrement supérieur à 20.

TABLEAU 7**Résultats : Régression sur discontinuité**

	(1)	(2)	(3)
Nombre d'élèves de 3e année en CMN	[1,19]	[20,39]	[40,59]

Section A : Élèves de 3e année qui atteignent la norme provinciale en lectureEffectifs de 3e année : [15,24]

Indicateur seuil de discontinuité : 20 élèves	1.953** (0.894)		
Nombre d'écoles ou d'observations	1,381		

Effectifs de 3e année : [35,44]

Indicateur seuil de discontinuité : 40 élèves	2.081** (0.882)	0.784 (0.912)	
Nombre d'écoles ou d'observations	962	871	

Effectifs de 3e année : [55,64]

Indicateur seuil de discontinuité : 60 élèves	1.304 (1.109)	2.429** (1.182)	0.976 (3.596)
Nombre d'écoles ou d'observations	442	417	109

Section B : Élèves de 3e année qui atteignent la norme provinciale en écritureEffectifs de 3e année : [15,24]

Indicateur seuil de discontinuité : 20 élèves	3.405*** (1.111)		
---	---------------------	--	--

Effectifs de 3e année : [35,44]

Indicateur seuil de discontinuité : 40 élèves	1.451 (1.087)	1.640 (1.122)	
---	------------------	------------------	--

Effectifs de 3e année : [55,64]

Indicateur seuil de discontinuité : 60 élèves	2.181 (1.465)	4.847*** (1.565)	0.172 (3.951)
---	------------------	---------------------	------------------

Section C : Élèves de 3e année qui atteignent la norme provinciale en mathématiquesEffectifs de 3e année : [15,24]

Indicateur seuil de discontinuité : 20 élèves	2.169** (1.073)		
---	--------------------	--	--

Effectifs de 3e année : [35,44]

Indicateur seuil de discontinuité : 40 élèves	1.968* (1.080)	1.354 (1.073)	
---	-------------------	------------------	--

Effectifs de 3e année : [55,64]

Indicateur seuil de discontinuité : 60 élèves	2.872** (1.427)	3.784*** (1.319)	0.748 (2.913)
---	--------------------	---------------------	------------------

NOTES : Ce tableau présente les estimations des régressions sur discontinuité, desquelles les écoles sans CMN ont été exclues. Les estimations reposent sur un panel d'observations couvrant la période de 2017-2018 à 2022-2023. 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.

5. Conclusion

Cette étude a pour objectif d'estimer l'impact des classes multiniveaux sur la réussite scolaire des élèves de troisième 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 troisième 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 troisième année qui partagent leur classe avec des élèves de deuxième année ou de quatrième 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 troisième 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.

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 troisième année. Plus précisément, l'estimation par variables instrumentales indique un effet moyen localisé d'environ -0,1 à -0,2, ce qui signifie qu'une augmentation d'un élève dans les classes multiniveaux réduit, en moyenne, d'un à deux dixièmes de point de pourcentage la proportion d'élèves de troisième 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 troisième année. Les résultats présentent 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 20 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.

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 troisième 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 Quarterly 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 from 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.
- 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.
- 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.