

Le lien entre la taille de la classe et la performance scolaire au Maroc : une étude économétrique

The link between class size and academic achievement: An econometric study

Mohamed El Bouhali

Laboratoire de Recherches en Sciences Economiques et Sociales (LRSES), Université Sultan Moulay Slimane Béni Mellal, Maroc.

Aicha El Alaoui

Laboratoire de recherche pluridisciplinaire en économie et gestion (LARPEG), Université Sultan Moulay Slimane Béni Mellal, Maroc.

Résumé. L'éducation est un secteur pivot pour un développement économique et social. Quoique l'école marocaine ait réalisé des acquis dans ce secteur, elle souffre encore des dysfonctionnements représentés par le faible rendement interne et externe. Parmi ces dysfonctionnements, on trouve la taille de la classe qui est plus grande en comparaison avec d'autres pays. Les études comparatives ne sont pas unanimes sur la nature du lien entre l'effectif des élèves dans une classe et la performance scolaire. Cette étude a pour objectif de montrer les limites de la modélisation par la régression linéaire standard et propose de modéliser cette relation en introduisant la variable instrumentale pour résoudre l'endogénéité de la variable « taille de classe ». Les données sont issues de la direction chargée de l'éducation au sein de la province EL KALAA des SRAGHNA de l'année scolaire 2018-2019. D'après les principaux résultats, la deuxième méthode montre des effets avantageux plus élevés que la première méthode. En effet, une baisse d'un élève par salle de cours conduit à une croissance de 0,4 % du taux de réussite au lieu 0,3 % d'augmentation si on utilise la régression linéaire standard.

Mots clés : *Taille de la classe, Performance scolaire, Variable instrumentale.*

Abstract. Education is a pivotal sector for economic and social development. Although Moroccan school has made progress in this sector, the education sector still suffers from dysfunctions represented by low internal and external performance. Among these dysfunctions is the average number of students in a class which is larger in comparison with other countries. Comparative studies are not unanimous on the nature of the link between the number of students in a class and academic performance. This study aims to show the limitations of modeling by standard linear regression and proposes to model this relationship by introducing the instrumental variable to resolve the endogeneity of the variable "Class Size". The data are from the provincial education department in EL KALAA province of SRAGHNA for the 2018-2019 school year. According to the main results, the second method shows higher positive impacts than the first method. Indeed, a reduction of one student per class allows for increasing the success rate by 0,4 % instead of a 0,3% increase if we use simple linear regression.

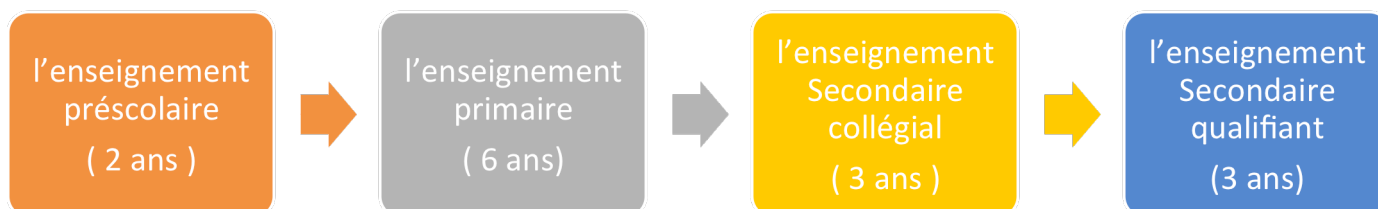
Keywords: *Class size, Academic achievement, Instrumental variable.*

1. Introduction

Le système éducatif au Maroc se compose de quatre cycles : l'enseignement préscolaire, le primaire, le secondaire collégial et le secondaire qualifiant. L'enseignement préscolaire dure deux ans ; le cycle primaire s'étale sur six ans couronnés par un certificat d'études

primaires. Après, l'enfant fréquente le collège trois ans pour obtenir le brevet d'enseignement collégial. Finalement, il se dirige vers l'enseignement secondaire qualifiant pour trois ans pour avoir le baccalauréat qui lui permet de continuer les études supérieures.

Figure 1 : Le système éducatif marocain



Source : Élaborée par les auteurs à partir de Ministère de l'Éducation nationale, du préscolaire et du sport, Maroc

Le système éducatif marocain a pu réaliser des acquis durant ces dernières années, notamment l'actualisation du cadre juridique et institutionnel, la généralisation de la scolarisation. Néanmoins, l'école marocaine fonctionne encore mal. Selon le conseil supérieur de l'éducation, et de la formation et de la recherche scientifique (2014), le secteur éducatif marocain se caractérise par une performance scolaire faible notamment en lecture et un taux d'insertion économique et sociale insatisfaisant. De plus, le système éducatif marocain se caractérise par une diversité de l'effectif des apprenants par classe qui varie selon, le milieu (urbain et rural), le cycle, la filière et la région.

À cet égard, la relation entre la taille des classes et la performance scolaire a attiré attention beaucoup de chercheurs. En effet, Jurus et Musine (2012) s'interrogent si les classes où le nombre d'élèves est faible améliorent la performance scolaire des élèves. Il n'y a pas une unanimité sur la nature de cette relation entre les études empiriques. Hoxby (2000) a constaté qu'il n'y a pas de relation. Par contre, Altinok et Kingdon (2012); Fredriksson et al. (2013); Krueger (1991); Piketty (2004); Vaag Iversen et Bonesrønning (2013); Wößmann et West (2006) ont montré une relation linéaire, autrement la taille réduite de classes améliore le rendement scolaire. En revanche, Kirjavainen et Loikkanen (1998) ont démontré que cette relation n'est pas toujours linéaire, elle est de nature « U » inversée.

Cet article vise à montrer les limites de la modélisation de l'impact de la taille de la classe sur la performance scolaire par la régression linéaire standard. Le modèle de la variable instrumentale est utilisé pour dépasser ces limites. Sur une base de données de la direction Provinciale de l'Éducation Nationale de EL KELAA SRAGHNA de l'année scolaire 2018-2019, une comparaison entre ces deux méthodes d'estimation est établie.

Ce papier est organisé comme suit. La première section présente une revue des études qui traitent l'effet de l'effectif de la classe sur le rendement scolaire. La deuxième section présente la méthodologie adoptée dans ce travail et les données utilisées. La dernière section conclut.

2. Revue de littérature

De nombreuses recherches ont travaillé sur la problématique de l'effet de l'effectif de la classe sur le rendement scolaire. Cette section présente des travaux qui ont analysé cette relation par différentes méthodologies.

Aux États-Unis, Krueger (1991) a utilisé une expérience randomisée pour réduire au minimum les biais de sélection. En fait, il répartissait de façon aléatoire les apprenants et les professeurs à des classes de tailles différentes. Il a pris le score en mathématiques et en lecture en quatre niveaux (La maternelle, CP¹, CE1² et CE2³) comme variable de rendement scolaire. Les résultats sont différents selon le niveau, en effet la réduction d'un écolier permet d'augmenter le score de lecture et maths de 2.66 en maternelle, 3.31 en CP, 1.85 en CE1 et 2.44 en CE2.

En utilisant la méthode quasi-expérience, Hoxby (2000) a étudié l'influence du nombre des élèves sur la performance scolaire dans 649 écoles élémentaires. Ses estimations montrent que la taille de la classe n'influence pas statistiquement sur le rendement scolaire.

Dans une étude comparative entre 33 pays, Altinok et Kingdon (2012) ont démontré qu'il existe un impact statistiquement significatif dans 16 pays. Par contre, ils ont trouvé un effet négatif dans 10 pays en utilisant les techniques statistiques adéquates au biais d'endogénéité. Presque le même constat a été tiré par Wößmann et West (2006) en utilisant la méthode des variables instrumentales appliquée aux données de onze pays. Il a été montré que l'impact se diffère selon le système éducatif.

En Suède, Fredriksson et al. (2013) enrichissent les études qui traitent cette problématique. En se basant sur les seuils d'ouverture des nouvelles classes, ils ont étudié l'effet l'effectif des apprenants par classe sur le score de capacités logiques et verbales du niveau CM1⁴. Ils ont approuvé un effet remarquable de la taille sur la performance scolaire. Les estimations indiquent qu'une réduction d'un seul élève conduit à augmenter le score de 3.30 points.

Vaag Iversen & Bonesrønning (2013) ont exploité les données du niveau CM1 pour montrer l'effet du nombre des élèves dans une classe sur le score de maths et de lecture en Norvège. En travaillant également sur les seuils d'ouverture des classes, ils ont montré, eux aussi, un impact significatif. Leurs résultats montrent que l'augmentation d'un seul élève permet de baisser le score de 0.46 points. De même, Fredriksson et al. (2013) ont constaté que les petites classes ont eu des incidences positives, à court terme, sur les aspects cognitifs et non cognitifs des apprenants (à l'âge de 10-13 ans).

Afin d'évaluer l'efficacité de 291 lycées en Finlande, Kirjavainen et Loikkanen (1998) ont remarqué que le lien entre l'inefficacité des écoles et l'effectif des apprenants par classe est de forme « U » inversé puisque l'inefficacité augmente si la taille moyenne de classes augmente aussi jusqu'à 11 écoliers par classe. Après l'inefficacité commence à diminuer jusqu'à 27 élèves. De ce résultat ils ont trouvé une taille de classe optimale de 27 élèves. Cependant, Hanushek (1997, 2003) ; Hanushek et Wößmann (2006) insistent sur la différenciation de toute relation constante et proche entre le moyen des apprenants par classe et les performances des écoliers.

En France, Piketty (2004) a exploité les données de l'enseignement primaire de l'année 1997. En travaillant avec une méthodologie fondée sur l'effectif minimum pour ouvrir une nouvelle classe, il a trouvé que les classes ayant un effectif des apprenants petit améliorent le rendement scolaire. Plus précisément, réduire le nombre des élèves par un élève fait augmenter le score en mathématiques du niveau CE1 par 0,7 points. Dans le même pays, Bressoux et Lima (2011) ont appliqué une expérience non randomisée sur des données du

¹ C'est équivalent à la première année de l'enseignement primaire.

² C'est équivalent à la deuxième année de l'enseignement primaire.

³ C'est équivalent à la troisième année de l'enseignement primaire.

⁴ C'est équivalent à la quatrième année de l'enseignement primaire.

niveau CP. Ils ont constaté que l'effet est positif et significatif. L'estimation a démontré un impact de +2.20 points.

Au Maroc, dans son rapport « Programme national d'évaluation des acquis des élèves du tronc commun PNEA5 2 016 », CSEFRS (2017) a constaté que la taille de la classe réduite influence d'une manière positive sur les scores des apprenants dans les tests internationaux. De plus, Benbiga et al. (2012) ont remplacé la taille de la classe par le ratio apprenant par enseignant de l'enseignement primaire. Les estimations ont montré un impact négatif au primaire par contre un effet positif au collège.

De même, l'étude de Liouaeddine et al. (2017) exploite les bases de données marocaines TIMSS6 et PIRLS7 (2 011), elle a montré qu'un effectif bas d'apprenants par classe a un impact avantageux sur les résultats des étudiants marocains, surtout lorsqu'il concerne les matières scientifiques et la lecture, et donc l'efficacité de l'école.

3. Données et variables

Les données de ce travail sont issues de la direction provinciale de l'Education de EL KALAA DES SRAGHNA, c'est une ville située dans la région Marrakech-Safi du Maroc. Les données utilisées concernent la promotion du cycle de l'enseignement secondaire qualifiant de l'année scolaire 2018-2019.

Ainsi les variables utilisées sont : le taux de réussite de l'année scolaire 2018-2019, l'effectif de la classe de la même année scolaire, le pourcentage des filles dans la classe⁹, le milieu¹⁰, le type de lycée, le secteur, le type de parcours et la spécialité. Le tableau 1 montre les modalités et les définitions de chaque variable retenue dans le modèle.

Tableau 1 : Description des variables

Variabiles	Définitions
Taux de réussite	Taux de réussite 2018-2019 pour chaque classe
Taille de la classe	Effectif de classe 2018-2019
Pourcentage de filles	Pourcentage des filles dans la classe 2018-2019
Type de lycée	1 : Collégial 2 : Qualifiant
Milieu	1 : Rural 2 : Urbain

⁵ C'est un programme au niveau national qui a comme objectif l'évaluation des acquis des élèves marocains.

⁶ Un test international qui évalue les compétences scolaires en mathématiques et en sciences.

⁷ Un test international qui évalue les compétences scolaires en Lecture.

⁸ Le choix de cette année scolaire est fixé pour éviter l'utilisation des données plus récentes qui peuvent être perturbées par fermeture scolaire durant la crise sanitaire.

Secteur	1 : Public 2 : Privé
Niveau	1 : Tronc commun 2 : 1 ^{ère} année Baccalauréat 3 : 2 ^{ème} année Baccalauréat
Type de Parcours	1 : Baccalauréat Marocain 2 : Baccalauréat International 3 : Baccalauréat professionnel
Spécialité	1 : Lettres et sciences humaines 2 : Professionnel et technologique 3 : Sciences

Source : Elaboré par les auteurs

Le tableau 2 récapitule la distribution statistique des variables sélectionnées. La taille de classe a une faible dispersion, ne dépassant pas 32 % de moyenne. Même constat pour le nombre des filles et le taux de réussite, les données montrent qu'elles sont relativement moins dispersées avec des coefficients de dispersion de 40 % et 11.23 %, respectivement. De même, 37,85 % des classes se situent dans le milieu rural contre 62,15 % dans un milieu urbain. Selon le secteur, Les classes privées présentent juste 5,82 % des classes de l'échantillon.

Tableau 2. Distribution statistique des variables quantitatives

Variable	Obs	Moyenne	Écart-type	Min	Max
Taux de réussite	428	0.89	0.11	0.50	1.00
Taille de la classe	428	28.68	9.17	3.00	46
Nombre de filles	428	14.24	5.61	0,00	29

Source : Elaboré par les auteurs

D'un autre côté, le tableau montre que 37,85 % des classes se situent au milieu rural contre 62,15 % au milieu urbain ; et les classes privées présentent seulement 5,82 % de l'ensemble des classes de l'échantillon.

4. Méthodologie

Dans cette étude, nous allons faire une comparaison entre deux types de méthodes d'estimation de l'influence du nombre des écoliers par classe sur le pourcentage des élèves qui ont pu réussir de cette classe. Au premier lieu, la régression linéaire standard sera

appliquée tandis qu'au deuxième lieu on appliquera une estimation par une variable instrumentale.

4.1. La régression linéaire standard

L'équation 1 présente la régression linéaire standard :

$$Y_i = b N_i + f X_i + \varepsilon_i \quad \text{Équation 1}$$

Avec :

- Y_i : Le taux de réussite de la classe de l'année pédagogique 2018-2019 ;
- N_i : L'effectif des apprenants par classe de la même année ;
- X_i : Un ensemble des variables de contrôle, et
- ε_i : Le terme d'erreur.
- b : coefficient à estimer

Pour illustrer l'effet des variables de contrôle sur les résultats du modèle, dans une première étape, l'équation 1 est appliquée sans l'introduction des variables de contrôle, ensuite elles seront introduites dans le modèle dans une deuxième étape pour mesurer leurs impacts notamment sur le coefficient b .

4.2. La variable instrumentale

La méthodologie de la régression linéaire ne donne aucune importance à l'endogénéité de la variable de l'effectif des apprenants par classe. La discontinuité qui existe autour d'un seuil d'ouverture d'une nouvelle classe rend la variable « Taille de la classe » endogène. Autrement dit, elle dépend, également des autres variables.

Pour bien illustrer cette discontinuité, nous prenons un exemple, Au Maroc, le Ministère chargé de l'éducation décide de recruter un enseignant (e) de l'enseignement secondaire qualifiant si l'effectif de la classe dépasse 36 élèves (un seuil implicite). Si l'effectif d'élèves dans une école est au-dessous 36, aucune nouvelle classe ne sera ouverte. Cependant, si le nombre d'élèves dépasse 36 et devient 37, une autre classe est ouverte pour baisser le moyen des élèves par classe à 18-19.

Donc, il est remarquable qu'un nombre déterminé des élèves par classe dépend des variables exogènes qui déterminent le moyen des élèves désirant une spécialité, et par conséquent l'ouverture ou non d'une nouvelle classe. Après la vérification de l'existence des discontinuités dans notre cas étudié, le modèle suivant est appliqué :

$$c * (e) = \text{int}(e/36) + 1 \quad \text{Équation 2}$$

$$n * (e) = e/c * (e) = e / [\text{int}(e/30) + 1] \quad \text{Équation 3}$$

Avec :

- $\text{int}(\cdot)$: la partie entière
- C : le nombre théorique
- e : le seuil
- n : la taille moyenne des classes.

Ces équations montrent qu'avec un effectif minimum (e), l'effectif théorique c des classes et la taille moyenne n des classes sont calculés par ces deux équations. Ensuite, la

méthode d'estimation par variable instrumentale est appliquée pour exploiter les discontinuités autour ce seuil.

$$N_i^p = g Xi + h zi + \epsilon i \quad \text{Équation 4}$$

Avec :

- N_i^p : La taille de la classe prédite ;
- Zi : la variable instrumentale ;
- Xi : Des variables de contrôle ;

Une fois cette variable prédite N_i^p construite, on appliquera une deuxième régression en remplaçant la taille observée par la taille prédite :

$$Yi = b N_i^p + f xi + \epsilon i \quad \text{Équation 5}$$

Le coefficient b représente l'influence de l'effectif des apprenants par classe N_i^p sur le pourcentage de réussite Yi .

5. Discussion des résultats

5.1. Résultats de la régression linéaire standard

En appliquant une régression linéaire standard sur toutes les classes du tronc commun (1ère année du lycée), 1ère année Baccalauréat et 2ème année Baccalauréat. Cette régression est faite avec juste l'introduction des variables de l'effectif des apprenants par classe et le pourcentage de réussite. Les résultats indiquent que l'effectif observé de la classe n'a pas un effet significatif sur le taux de réussite (Tableau 3).

Tableau 3. Résultats de modèle régression simple pour le secteur qualifiant

Variables	Coefficients	Écart-type	Signification
Effectif des apprenants par classe	.0003285	.0005952	0.581
Constante	.8834827	.0179236	0.000

Source : Élaboré par les auteurs à partir des sorties de SPSS

Si le modèle se concentre sur les données de 2^{ème} année Baccalauréat, le coefficient b est négatif et significatif de 0.03 % (Tableau 4). En effet, l'augmentation de l'effectif de la classe d'un apprenant fait la diminution du taux de réussite de la classe par 0.03 %.

Tableau 4. Résultats de modèle régression simple pour la 2^{ème} année Baccalauréat

Variables	Coefficients	Écart-type	Signification
Taille de la classe	-0.0003082	.0010627	0.004
Constante	0.9158887	.0290285	0.000

Source : Élaboré par les auteurs

L'introduction des variables de contrôle (type de lycée, milieu, le parcours, secteur, spécialité et le niveau) fait changer le coefficient b (Tableau 5). Les résultats montrent qu'il est négatif (-0.3 %) et statistiquement significatif, ce qui signifie que réduire l'effectif des apprenants par classe d'un apprenant augmente le taux de réussite de 0,3 %, mais il reste relativement faible.

Les résultats sont différents selon les variables de contrôle. Pour l'effet des secteurs (secteur privé et secteur public), les résultats montrent que le fait que la classe soit dans le secteur privé au lieu qu'elle soit dans le public accroît le taux de réussite de 8 %. Pour l'effet de la spécialité, le coefficient est -1.6 %, ce qui signifie que le taux de réussite décroît de 1.6 % des classes des lettres aux classes des sciences et des classes des sciences aux classes professionnelles. Pour l'effet genre, l'augmentation d'une fille dans la classe accroît le taux de réussite de 0.6 %. Enfin, pour les effets des autres variables (le type de parcours, le milieu et le type de lycée), elles n'ont pas un impact significatif (Tableau 5).

Tableau 5. Régression avec des variables de contrôle

Variables	Coefficients	Écart-type	Signification
Taille de la classe	-.0029972	.0009187	0.001
Type de lycée	-.019762	.0175671	0.261
Milieu	-.0037747	.0117289	0.748
Secteur	.0823136	.0239724	0.001
Niveau	-.0465072	.0062475	0.000
Spécialité	-.0160038	.0054037	0.003
Pourcentage des filles	.0058289	.0014367	0.000
Type de parcours	.0267041	.0141548	0.060
Constante	.9532376	.0469135	0.000

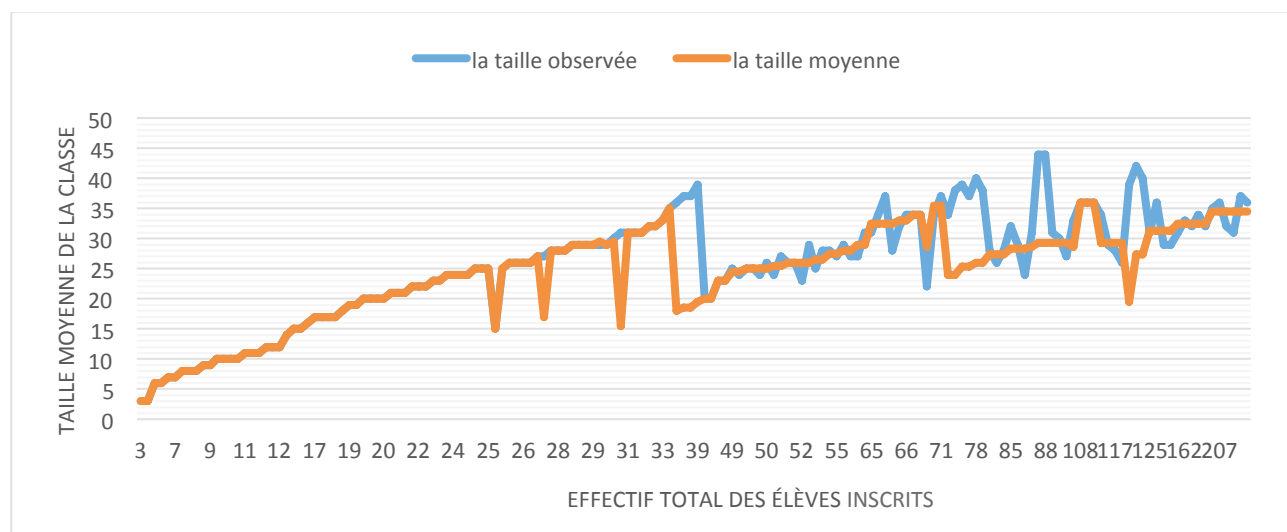
Source : Élaboré par les auteurs

5.2.La variable instrumentale

Pour dépasser l'endogénéité de la taille de la classe, la méthode de la variable instrumentale est appelée pour résoudre ce problème. Avant de pouvoir appliquer cette

méthode, il faut montrer qu'il y a un seuil autour duquel il existe des discontinuités. La figure 1 représente l'effectif moyen des apprenants par classe de 2ème année Baccalauréat en fonction de l'effectif total des apprenants inscrits dans une école de l'année scolaire 2018-2019. Cette figure montre que la taille de la classe observée est parallèle avec l'effectif prédit des apprenants par classe. De même, l'effectif moyen de la classe s'approche des 36 apprenants quand l'effectif total des élèves s'approche des 36 élèves, puis il chute au-dessous de 20 élèves par classe au cas où le total des élèves dépasse 36.

Figure 2. Tailles moyennes des classes observées et théoriques en fonction des élèves inscrits



Source : Élaborée par les auteurs, EL KELAA des SRAGHNA, Région Marrakech-Safi, Maroc

En appliquant la méthode d'estimation par variable instrumentale, les résultats montrent que le coefficient b est égal -0.4 % par contre la régression linéaire standard a donné -0.3 %. Le coefficient augmente sensiblement avec un taux d'augmentation de 33 % de la valeur absolue.

Tableau 6. Résultats avec variable instrumentale

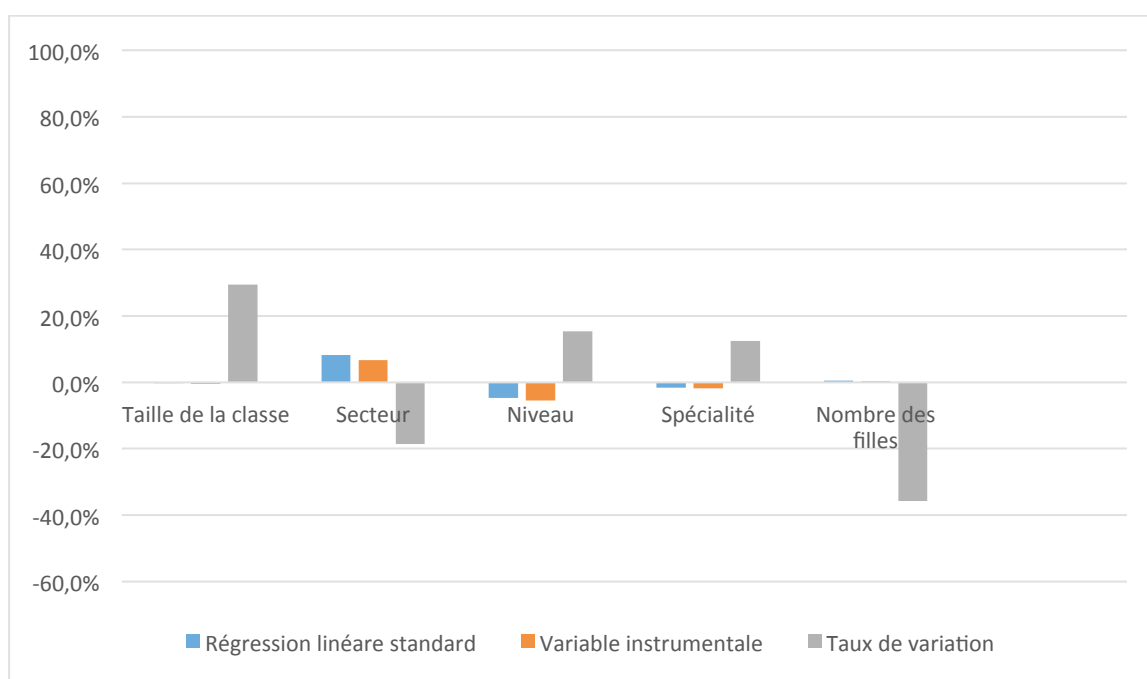
Variables	Coefficients	Écart-type	Signification
Taille de la classe	-.0038779	.0011948	0.001
Type de lycée	-.0147368	.0177587	0.407
Milieu	.004319	.0121431	0.722
Secteur	.0670608	.0247589	0.007
Niveau	-.053647	.0067632	0.000
Spécialité	-.0179963	.0055906	0.001
Nombre des filles	.0037478	.0010497	0.000
Type de parcours	.0163049	.0153035	0.287
Constante	1.033613	.0605433	0.000

Source : Élaboré par les auteurs

Par ailleurs, les résultats montrent aussi que les coefficients des autres variables de contrôle ont changé. Concernant le secteur, le fait que la classe soit dans une école privée au lieu qu'elle soit dans un établissement public accroît le taux de réussite de 6.7 %. Pour la variable de la spécialité, le coefficient est de -1.8 %, ce qui signifie que le taux de réussite décroît de 1.8 % des classes des filières lettres aux classes des sciences et des classes des sciences aux classes professionnelles. Pour la variable de nombres des filles, l'augmentation d'une fille dans la classe accroît le taux de réussite de 0.3 %. Et pour les variables du type de parcours, du milieu et du type de lycée, ils sont restés sans un impact significatif.

À titre de comparaison entre les deux estimations (la régression linéaire simple et variable instrumentale), les résultats indiquent que les coefficients des variables liées à la taille de classe, le niveau, la spécialité et la constante ont augmenté, soient, 29 %, 15 %, 12 % et 8 %, respectivement. En revanche, les coefficients du secteur et de nombre de filles ont diminué, sont 19 % et 36 %, respectivement.

Figure 3. Comparaison des taux de variation des coefficients des estimations par la régression linéaire simple et par variable instrumentale.



Source : Élaborée par les auteurs

6. Conclusion

Cet article a essayé de mesurer l'effet de l'effectif de la classe sur le taux de réussite par deux modélisations économétriques : la régression linéaire standard et la variable instrumentale pour les comparer. D'après les résultats, la modélisation avec une variable instrumentale montre un impact plus grand que celui de la modélisation de la régression linéaire standard. En effet, l'effet de l'effectif d'une classe est passé de 0.3 % à 0.4 % soit une augmentation de 29 % en valeur absolue. Donc il est bien clair que les tailles réduites de la classe ont impact significatif sur la performance scolaire.

Ce travail a pu montrer les limites de la régression simple qui ne donne pas une importance à l'endogénéité de la variable de l'effectif d'une classe. Le modèle de la variable instrumentale exploite mieux les discontinuités qui existent autour du seuil d'ouverture d'une nouvelle classe.

Pour améliorer le rendement scolaire, l'État pourrait mener une politique de réduction du moyen de l'effectif dans la salle de cours en augmentant le nombre de professeurs et la construction des nouvelles salles de cours. Cette mesure pourrait prendre en compte le niveau, la spécialité, secteur et le pourcentage de filles.

Ces résultats doivent être pris avec attention parce que cette étude présente des limites : premièrement, l'échantillon ne couvre pas toutes les régions, deuxièmement cette analyse est statique, c'est-à-dire elle ne concerne qu'une année scolaire et de plus, elle prend le taux de réussite comme indice de la performance scolaire au lieu des scores. Pour cette raison, un échantillon élargi en espace et en temps et la disponibilité des scores des élèves peuvent mieux analyser cette relation.

7. Bibliographie

- Altinok, N., & Kingdon, G. (2012). New evidence on class size effects: A pupil fixed effects approach. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 74(2), 203-234.
- Benbiga, A., Hanchane, S., Idir, N., & Mostafa, T. (2012). Les déterminants des performances scolaires des élèves marocains. *Maghreb Machrek*, 211, 69-98.
- Bressoux, P., & Lima, L. (2011). La place de l'évaluation dans les politiques éducatives: Le cas de la taille des classes à l'école primaire en France. *Raisons Éducatives*, 15, 99-123.
- CSEFRS. (2014). *Pour une école de l'équité, de la qualité et la promotion: Vision stratégique de la réforme 2015-2030*.
- CSEFRS. (2017). *Programme national d'évaluation des acquis des élèves du tronc commun PNEA 2016*. <https://www.csefrs.ma/publications/programme-national-devaluation-des-acquis-des-eleves/?lang=fr>
- Fredriksson, P., Öckert, B., & Oosterbeek, H. (2013). Long-Term Effects of Class Size. *The Quarterly Journal of Economics*, 128(1), 249-285. <https://doi.org/10.1093/qje/qjs048>
- Hanushek, E. A. (1997). Assessing the Effects of School Resources on Student Performance: An Update. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 19(2), 141-164. <https://doi.org/10.3102/01623737019002141>
- Hanushek, E. A. (2003). The Failure Of Input-Based Schooling Policies. *The Economic Journal*, 35.
- Hanushek, E. A., & Wößmann, L. (2006). Does Educational Tracking Affect Performance and Inequality? Differences-in-Differences Evidence Across Countries. *The Economic Journal*, 116(510), C63-C76. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2006.01076.x>
- Hoxby, C. M. (2000). The Effects of Class Size on Student Achievement: New Evidence from Population Variation. *The Quarterly Journal of Economics*, 115(4), 1239-1285. <https://doi.org/10.1162/003355300555060>
- Jurus, A., & Musine, L. (2012). Quel impact de la taille des classes sur les performances scolaires ? *Regards croisés sur l'économie*, 12(2), 81-84. <https://doi.org/10.3917/rce.012.0081>

- Kirjavainen, T., & Loikkanen, H. A. (1998). Efficiency differences of Finnish senior secondary schools: An application of DEA and Tobit analysis. *Economics of Education Review*, 17(4), 377–394. [https://doi.org/10.1016/S0272-7757\(97\)00048-4](https://doi.org/10.1016/S0272-7757(97)00048-4)
- Krueger, A. (1991). EXPERIMENTAL ESTIMATES OF EDUCATION PRODUCTION FUNCTIONS. *QUARTERLY JOURNAL OF ECONOMICS*, 113(2), 497–532.
- Liouaeddine, M., Bijou, M., & Naji, F. (2017, April 13). *The Main Determinants of Moroccan Students' Outcomes*. [MPRA Paper]. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/80247/index.html>
- Piketty, T. (2004). *L'impact de la taille des classes et de la ségrégation sociale sur la réussite scolaire dans les écoles françaises: Une estimation à partir du panel primaire 1997*. 1–71.
- Vaag Iversen, J. M., & Bonesrønning, H. (2013). Disadvantaged students in the early grades: Will smaller classes help them? *Education Economics*, 21(4), 305–324. <https://doi.org/10.1080/09645292.2011.623380>
- Wößmann, L., & West, M. (2006). Class-size effects in school systems around the world: Evidence from between-grade variation in TIMSS. *European Economic Review*, 50(3), 695–736. <https://doi.org/10.1016/j.eurocorev.2004.11.005>