

# La réforme éducative au Maroc à la lumière de l'évaluation TIMSS

## Analyse multi-niveau des données marocaines de TMSS 2011

Ahmed AGHBAL

Université Moulay Ismail – Meknès

[a.aghbal@gmail.com](mailto:a.aghbal@gmail.com)

La présente étude a pour objectif d'analyser les données marocaines de TIMSS 2011 par l'approche multi-niveau afin de déceler l'enchevêtrement des facteurs qui influencent le rendement scolaire des élèves de la deuxième année de l'enseignement secondaire collégial (grade eight). La question principale qui se pose est de savoir quel est l'influence des facteurs liés aux caractéristiques individuelles et aux caractéristiques de l'école fréquentée sur le rendement des élèves en mathématiques ? Cette question peut être déclinée de multiples façons :

1. Le rendement des élèves en mathématique varie-t-il selon les établissements scolaires ?
2. Y a-t-il une relation significative entre les caractéristiques socio-économique et culturelles des élèves et leurs performances en mathématiques ? il s'agit notamment de savoir si l'effet des variables socioculturelles liées au contexte familial (notamment les ressources éducatives familiales) tend à s'aggraver lorsqu'elles interagissent avec les variables contextuelles de l'école. Ce qui pose à la fois la question de l'efficacité des écoles et de la répartition équitable du rendement en mathématique. La question peut être formulée de la manière suivante : Est-ce que l'effet des variables socioculturelles au niveau individuel se renforce au contact des variables socio-économique au niveau de l'école ?
3. Dans quelle mesure les variables contextuelles de l'école (climat de l'école, les ressources pédagogique dont disposent les écoles,...) exercent-elles un effet modérateurs ou un effet amplificateurs sur la relation entre les variables socioculturelles liées au contexte familial des élèves et le rendement scolaire en mathématiques ?
4. Et quels sont les déterminants de la qualité du rendement scolaire défini selon les normes de TIMSS ?

A cela s'ajoute la question de savoir quel a été l'impact de la réforme éducative sur la dynamique des organisations scolaires et sur la qualité du rendement scolaire.

### **1. Les facteurs affectant le rendement scolaire des élèves de la 2<sup>ème</sup> année de l'enseignement secondaire collégial**

Pour répondre aux questions posées, nous essayerons de construire un modèle multi-niveau des déterminants de la performance en mathématiques. Il s'agit d'un modèle linéaire hiérarchique à deux niveaux qui rend compte des variations aléatoires du niveau de performance en mathématiques (variation de la constante  $\beta_0$ ) et des variations de la relation entre les ressources éducatives familiale et la performance en mathématiques (variation des paramètres de pente  $\beta_1$ ).

Nous commencerons par présenter les résultats concernant le modèle vide qui a pour fonction de distinguer la part de la variance inter classes et la part de la variance intra classe du score obtenu au test TIMSS de mathématiques constitué par la moyenne des cinq variables plausibles. Nous présenterons par la suite les résultats des modèles de niveau 1 et de niveau 2.

On doit signaler au préalable que les variables explicatives de niveau 1 ont été centrées autour de leur moyenne générale, alors que les variables de niveau 2 ont été centrées autour de la moyenne du groupe-classe, puisque chaque établissement scolaire est représenté par une seule classe. Au cours du processus d'analyse avec SPSS, l'échantillon a été pondéré pour restituer à chaque catégorie son poids réel dans la population de référence. Pour cela, nous avons utilisé la variable 'Total studentweight' et la variable 'Schoollevelweight'.

### 1.1. Variabilité interclasse du score obtenu aux épreuves TIMSS de mathématiques

Le modèle vide (null model) permet d'estimer le pourcentage de variance de la variable dépendante (rendement des élèves en mathématiques) expliquée par les variables contextuelles relatives aux établissements scolaires. Ce modèle nous permettra de répondre à la première question de recherche : Y a-t-il une variation significative des performances des élèves entre les établissements scolaires ?

Le tableau 1 présente les estimations à effets fixes des performances des élèves. On doit signaler que l'estimation des paramètres du modèle est faite par la méthode du maximum de vraisemblance.

**Tableau 1 : Estimations des effets fixes<sup>a</sup>**

Paramètre	Estimation	Erreur standard	ddl	t	Sig.
Constante	380,958927	3,336596	280,020	114,176	,000

a. Variable dépendante : Moyenne des variables plausibles.

Ce tableau nous informe que la constante (intercept), qui représente la moyenne globale du rendement scolaire en mathématiques des établissements scolaires, est estimée à 381 points.

Le tableau 2 présente les paramètres de covariance qui nous permettront de répondre à la question posée. Il fournit les éléments statistiques utilisés dans l'estimation du coefficient de corrélation intra classe (ICC) ou la part de variance expliquée par les variables contextuelles relatives aux établissements scolaires.

**Tableau 2 : Estimations des paramètres de covariance<sup>a</sup>**

Paramètre	Estimation	Erreur standard	Z de Wald	Sig.
Résidu	<b>3956,092457</b>	22,111078	178,919	,000
Constante [subject = ID SCHOOL] Variance	<b>3079,416286</b>	262,492505	11,731	,000

a. Variable dépendante : Moyenne des variables plausibles.

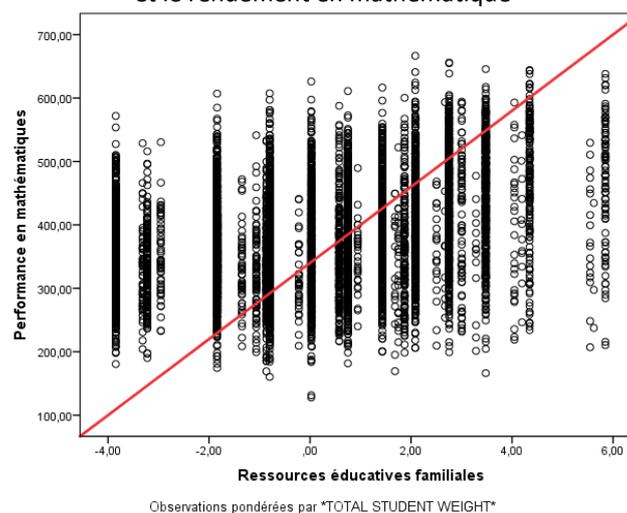
En appliquant la formule destinée à calculer le coefficient de corrélation intra classe on obtient le résultat suivant :  $ICC = 3079,42 / (3956,09 + 3079,42) = 0,438$ . Ainsi, environ 44% de la variance dans le rendement scolaire en mathématique des élèves au Maroc est expliquée par les variables contextuelles de l'école, alors que les 56% restant sont attribuées aux différences interindividuelles. Le test Z de Wald indique que la variation des intercepts ou constantes (i.e. moyenne des performances variant d'une école à l'autre) est statistiquement

significative ( $Z$  de Wild = 11.731,  $p < 0.001$ ). L'hypothèse d'une variation du rendement scolaire en mathématique est donc confirmée. Le test  $Z$  de Wild suggère aussi qu'il existe une part significative de la variance qui peut être expliquée par des facteurs intra classe ( $Z$  de Wild = 178,92,  $p < 0.001$ ). Ce résultat nous permet d'aller plus loin dans l'analyse à travers l'élaboration d'un modèle multi-niveau pour l'analyse de l'effet contextuel.

## 1.2. L'analyse préliminaire des déterminants du rendement scolaire en mathématique

Le modèle multiniveau que nous proposons a été construit progressivement en passant par plusieurs étapes. A chaque étape un bloc de variables est introduit dans le modèle (variables socioéconomiques et culturelles, variables psychologiques, variables structurelle). Nous présenterons en premier lieu les résultats de l'analyse effectuée au niveau individuel. Le modèle de niveau 1 nous permettra de répondre à la question concernant l'impact des caractéristiques individuelles sur les performances des élèves en mathématiques. L'hypothèse sous-jacente est que l'indice qui reflète la situation socio-économique de l'élève (ressource éducative familiale) est positivement lié au rendement scolaire en mathématiques. Les données représentées dans la figure 1 (diagramme de dispersion ou scatter plot) qui représente l'équation de régression confirme cette hypothèse.

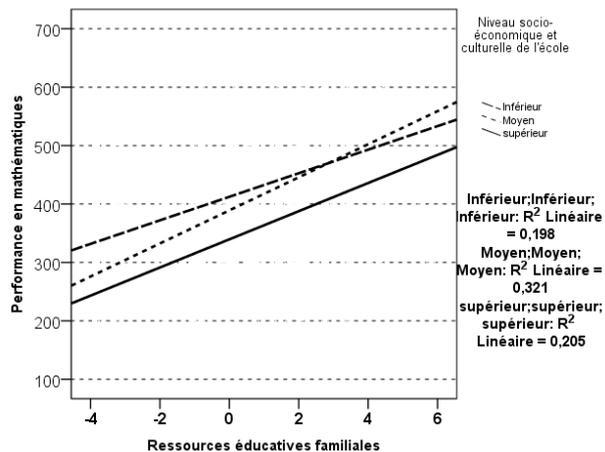
Figure 1 : relation entre le statut socio-économico-culturel et le rendement en mathématique



L'indice des ressources éducatives familiales est un indice qui résume la situation économique, sociale et culturelle de chaque élève. Il prend en compte le niveau d'instruction des parents, les outils pédagogiques disponibles à la maison (connexion internet, une chambre personnelle et un bureau pour travailler et le nombre de livres). Cet indice peut être considéré aussi comme un indice de pauvreté ou un indicateur mesurant les inégalités sociales devant l'école.

On peut se demander alors : comment la variable socio-économico-culturelle interagit avec la composition socio-économique de l'école. La figure 2 représente la variation des constantes et des paramètres de pente en fonction du contexte socio-économique des écoles.

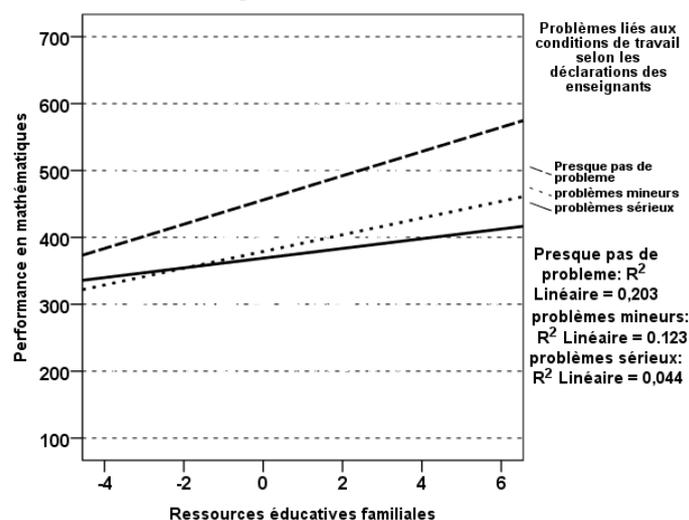
Figure 2 : Variation du rendement scolaire en maths en fonction de la composition socioéconomique des écoles



La figure 2 représente un modèle qui intègre simultanément la variable socio-économico-culturelle de niveau 1 et la variable correspondante agrégée au niveau du groupe. On constate qu'un individu dont le niveau socioéconomique se situe quatre fois l'écart-type en dessous de la moyenne aura une note d'environ 230 points au test de mathématiques dans une école où la majorité des élèves sont issus de milieux aisés. Si le même élève fréquentait une école où la majorité des élèves sont issus de milieux défavorisée, il aurait une note d'environ 325 points. La différence est d'environ 95 points. Il se pourrait qu'en se comparant aux autres dans la première école, la frustration le gagne et finit par perdre confiance en soi. La deuxième observation qu'on peut faire est que la relation entre les performances des élèves en mathématiques et leur niveau socio-économico-culturelle demeure positive quel que soit la composition socioéconomique des écoles. On constate également que les variations du coefficient  $R^2$  qui indique la force de la relation entre le niveau socio-économico-culturel et les performances en maths, sont assez importantes. La valeur du coefficient  $R^2$  varie entre 0,20 et 0.32.

Il serait aussi intéressant de savoir comment se comportent les paramètres associés à la variable socio-économico-culturel dans sa relation avec les performances en mathématiques dans les différents contextes qui se distinguent par la qualité de leurs climat scolaire et de leurs conditions matérielles de travail.

**Figure 3 : La relation performance/SES à l'épreuve à l'épreuve des conditions de travail des enseignants**



Il paraît que l'amélioration des conditions de travail n'a pas d'impact sur la relation entre les performances scolaires en mathématique et le niveau socio-économico-culturel des élèves ( $R^2 = 0,20$ ). Dans les établissements où les conditions de travail ne posent pas de problèmes sérieux aux enseignants, un élève ayant un statut socioéconomique moyen aura une note plus élevée que la note de son homologue qui fréquente l'école où les conditions de travail des enseignants sont difficiles. Dans cette école, la relation entre les performances des élèves en mathématique et leurs conditions socio-culturelles est faible ( $R^2 = 0,04$ ). On peut dire de cette école qu'elle est plus équitable mais inefficace ; L'autre école, par contre, est plus efficace mais inéquitable. Car ceux qui bénéficient le plus de l'amélioration des conditions de travail des enseignants sont généralement les élèves issus de milieux favorisés. Si ces mêmes élèves se trouvaient dans des écoles où les conditions de travail sont difficiles, le niveau optimal de leurs compétences tendrait à la baisse.

Figure 4 : La relation performance \ SES en fonction

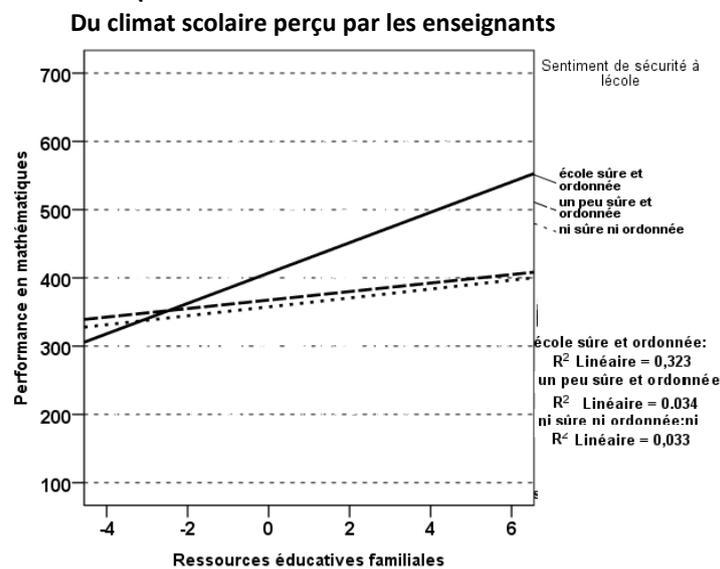
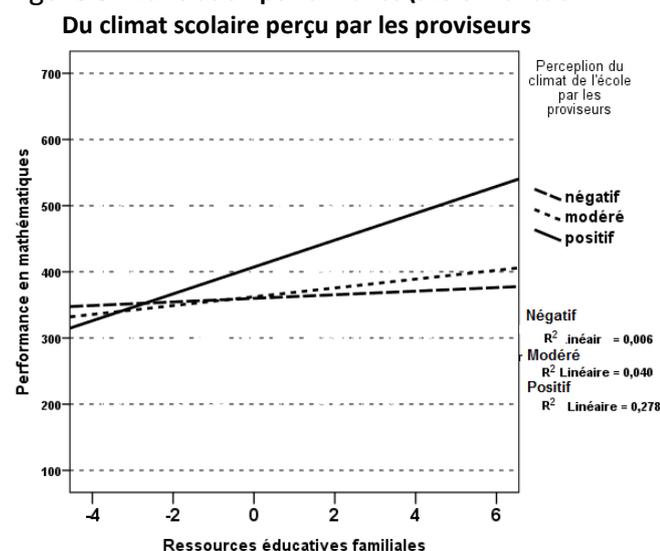


Figure 5 : La relation performance \ SES en fonction



Quel que soit l'angle à partir duquel on envisage la question du rapport entre le climat de l'école et la relation entre les performances en mathématiques et le statut socio-

culturel des élèves, on aboutit au même résultat. Force est de constater que les paramètres de pente se renforcent là où le climat scolaire paraît positif et dominé par les sentiments de sécurité et le sens de l'ordre ( $R^2 = 0,32$  dans le premier cas et  $0,28$  dans le deuxième cas). Dans les écoles où le climat scolaire est négatif, les différences de performances en fonction du statut socioéconomique s'estompent ( $R^2 = 0.006$ ) ; la distribution du rendement de l'apprentissage devient alors plus équitable, mais cela se fait au détriment de l'efficacité. Ainsi, le climat scolaire perçu négativement se présente comme étant un facteur limitant même pour les élèves qui disposent de ressources éducatives familiales importantes.

## 2. L'analyse multiniveau des déterminants du rendement scolaire en maths

Afin de mettre en évidence les facteurs qui expliquent les variations du rendement scolaire aussi bien au niveau individuel qu'au niveau des écoles, nous allons essayer d'entamer une analyse de régression linéaire hiérarchique. Les tableaux 3 et 5 résument les résultats de cette analyse ; le tableau 3 est consacré aux résultats concernant la variance expliquée chaque fois qu'on ajoute au modèle un nouveau bloc de variables indépendantes. Le tableau 5 récapitule tous les facteurs explicatifs significatifs et les performances en mathématiques. On doit signaler en passant, que la méthode utilisée pour l'estimation des paramètres inconnus du modèle est celle du maximum de vraisemblance (ML).

**Tableau 3 : Variance expliquées par les différents types de variables**

		Variance intra groupe	Variance inter groupe	Variance expliquée au niveau individuel Pseudo- $R^2$	Variance expliquée au niveau des écoles Pseudo- $R^2$
<b>Variation des performances au niveau individuel</b>	Modèle vide*	3956,09	3079,42	0.000	0.000
	Variables démographiques	3668,16	2547,63	0.072	0.172
	Variables socio-culturelles	3654,68	2299,11	0.076	0.253
	Variables psychologiques	2998,78	1968,78	0.241	0.360
<b>Variation des performances au niveau des écoles</b>	Composition socioéconomique des écoles	-	1357,97	-	0.559
	Conditions de travail des enseignants	-	1098,63	-	0,643
	Climat scolaire	-	992,74	-	0.677

\* ICC = 0,438.

On notera tout d'abord que les variables démographiques (le sexe et l'âge) expliquent 7,2% de la variance au niveau individuelle. Comparées aux variables du même niveau d'analyse, leurs effets sur les performances des élèves en mathématique paraissent relativement faibles. Mais, en passant du niveau individuel au niveau scolaire, la proportion de la variance expliquée par les variables démographique s'élève à 17.2%. Cela veut dire que les différences de score moyen en mathématique entre les établissements scolaires s'expliquent en partie par les caractéristiques démographiques de leurs élèves dont notamment le sexe et l'âge. Quand on y ajoute les variables socio-culturelles leur pouvoir explicatif demeure presque inchangé (7,6%). Considéré au niveau individuel, cette proportion paraît relativement faible, mais il n'en va pas de même quand il s'agit des unités d'analyse de niveau supérieur (écoles), où la proportion de la variance expliquée par ces variables s'élève à 25.3%. Ensuite interviennent les variables psychologiques qui expliquent, conjointement avec les variables précédentes 25,3% des variations des performances au niveau individuel et 36% au niveau des écoles.

Et lorsque les caractéristiques individuelles sont combinées avec les variables relatives à la composition socioéconomique de l'école, la proportion de la variance du rendement scolaire en mathématique au niveau des établissements scolaires s'élève à 60%. En y ajoutant les variables exprimant les sentiments des enseignants face aux conditions de travail et les variables relatives au climat scolaire tel qu'il est perçu par les proviseurs, la proportion de la variance inter-écoles expliquée s'établit respectivement à 64,3% et 67.7%.

On peut donc répondre aux questions concernant les relations entre les caractéristiques des élèves et leurs performance en mathématique au niveau individuel qu'au niveau des écoles par l'affirmative.

La continuité cumulative du pouvoir explicatif des caractéristiques sociodémographiques en particulier, suggère l'existence d'un mécanisme par lequel l'école contribue aux inégalités scolaires à travers la reproduction des rapports sociaux traditionnels de genre et de statut socioéconomique et des valeurs patriarcales qui les sous-tendent. On dirait que la fonction latente de l'école dans le contexte marocain actuel est de ralentir l'affranchissement par rapport à ces valeurs. Ce qui donne à ces configurations relationnelles la forme des structures stables qui résistent au changement.

### **2.1. Présentation des variables du modèle**

Le tableau 4 présente les 12 variables retenues dans le modèle. Les indices mesurant les différents aspects du contexte organisationnel méritent d'être présentés avec plus de détails:

1. L'indice des conditions de travail adéquates. Cet indice reflète les points de vue des enseignants par rapport à la disponibilité des ressources pédagogiques à l'école et la manière dont leur pénurie affecte leur capacité à enseigner les mathématiques de manière efficace. Les enseignants ont été invités à évaluer la sévérité des problèmes posés par la pénurie des ressources pédagogiques sur une échelle de trois degrés (1 = presque pas de problèmes ; 2 = problèmes mineurs ; 3 = problèmes sérieux).
2. L'indice des facteurs limitant l'activité d'enseignement. Il s'agit d'un indice composite basé sur une batterie d'indicateurs exprimant les caractéristiques des élèves ayant un impact sur l'activité d'enseignement selon les estimations des enseignants, telles que : Le manque de prérequis, la malnutrition, problème de sommeil (élève souffrant de manque de sommeil), élèves à besoins spécifiques (problèmes physiques, mentaux, émotionnels...), élèves perturbateurs, élèves désintéressés.
3. L'indice du climat de l'école tel qu'il est perçu par les proviseurs. Il s'agit d'un indice composite basé sur plusieurs indicateurs qui reflète l'atmosphère psychologique de l'école : sentiments de sécurité, le sens de l'ordre, la violence scolaire, etc.

**Le tableau 4 présente les variables explicatives du modèle.**

Nom de la variable	Instrument de mesure
<b>Variables démographiques</b>	
SEXE	Femelle =0 (male = 1)
ÂGE	Âge
<b>Variables socio-culturelles</b>	
RESSEDUCT	Indice de ressources éducatives familiales
<b>Variables psychologiques</b>	
INTIMID	Indice d'Intimidation des élèves à l'école
CONFACAP	Confiance des élèves dans leurs capacités d'apprendre les mathématiques
EXPECT	Expectation de réussite (niveau d'instruction que l'élève espère atteindre)
DEVOIRDOM	Assiduité: temps consacré aux devoirs de mathématiques à domicile par semaine
VALORMAT	Valorisation des mathématiques par les élèves
<b>Variables organisationnelles</b>	
COMPECOL	composition SES de l'école (% des élèves issus de milieux aisés)
CONDTRAV	Problèmes liés aux conditions de travail selon les enseignants
FACTLIMIT	Facteurs limitant l'activité d'enseignement selon les enseignants
CLIMAT	Climat scolaire perçu par les professeurs

Il convient de rappeler, pour des raisons qui tiennent à la manière dont il faut interpréter les résultats du tableau 5, que les variables continues de niveau 1, c'est-à-dire les variables mesurées au niveau de l'élève, ont été centrées autour de la moyenne générale, alors que les variables de niveau 2, c'est-à-dire les variables mesurées au niveau du contexte de scolarisation, ont été centrées autour de la moyenne du groupe. Ainsi, la constante représentera le score moyen en mathématique lorsque la valeur de chaque variable explicative est égale à zéro, qui représente ici la moyenne. On doit signaler aussi que la variable 'sexe' a été introduite dans l'analyse en fixant la modalité 'male' comme modalité de référence et la modalité 'femelle' comme modalité active. La variable 'composition de l'école' a été introduite dans le modèle multiniveau en tant que facteur en utilisant la catégorie des écoles dont les élèves issus de milieux favorisés (plus de 50%) comme catégorie de référence.

## **2.2. Résultats de l'analyse multiniveau des déterminants du rendement scolaire en mathématique**

On remarquera que tous les coefficients fixes relatifs aux variables du modèle sont significatifs ; il n'y a donc aucune raison d'en exclure une variable. Par ailleurs, nous n'avons pas trouvé de variable qui puisse améliorer le modèle construit de manière significative.

**Tableau 5 : Variance expliquée par le modèle constitué de différents types de variables**

	Modèle vide			Modèle 1			Modèle 2		
	$\beta$	es	sig	$\beta$	es	sig	$\beta$	es	sig
Constante	380,96	3,34	,000	390,70	2,67	,000	461,88	22,91	,000
Femelle = 1	-	-	-	-8,47	0,22	,000	-6,94	0,60	,000
ÂGE	-	-	-	-14,67	0,10	,000	-14,16	0,29	,000
RESSEDUCT	-	-	-	1,06	0,06	,000	1,46	0,16	,000
INTIMID	-	-	-	-0,97	0,06	,000	-0,96	0,16	,000
CONFACAP	-	-	-	13,47	0,07	,000	13,11	0,18	,000

EXPECT	-	-	-	3,18	0,06	,000	2,84	0,17	,000
VALORMAT	-	-	-	1,09	0,06	,000	1,51	0,17	,000
DEVOIRDOM	-	-	-	5,86	0,14	,000	4,13	0,38	,000
CONDTRAV	-	-	-	-	-	-	-12,86	4,29	,003
FACTLIMIT	-	-	-	-	-	-	-4,61	1,87	,015
CLIMAT	-	-	-	-	-	-	1,76	0,53	,001
SESECOL :									
de 0 à 10%	-	-	-	-	-	-	-59,43	9,24	,000
de 11 à 25%	-	-	-	-	-	-	-52,99	11,15	,000
de 26 à 50%	-	-	-	-	-	-	-35,35	11,15	,002
plus de 50%	-	-	-	-	-	-	0*	0	-

On remarquera que toutes les variables individuelles introduites dans le modèle 1 exercent une influence significative sur le rendement scolaire des élèves en mathématiques. On constate tout d'abord, toutes choses étant égales par ailleurs, que les garçons ont significativement de meilleures performances en mathématiques que les filles ( $\beta = -8,47$ ). En introduisant l'école comme variable de niveau, la relation sexe-performance s'atténue d'un point et demi ( $\beta = -6,94$ ). Ce gain peut probablement être attribué à la réforme éducative engagée depuis l'année 2000.

Mais c'est l'âge qui est la variable prédictive la plus pesante dans l'équation du modèle. Le coefficient de régression relatif à cette variable s'élève à -14,67. Cela veut dire que l'élève qui est à une année au-dessus de la moyenne d'âge du groupe aura un score en mathématique inférieur de 15 points environ par rapport à la moyenne des scores ajustée sur les variables explicatives du modèle. Les différences des scores liées à l'âge se maintiennent lorsque l'on contrôle les variables individuelles par le modèle multiniveau. On constate donc que les inégalités de performance touchent de plein fouet les élèves relativement plus âgés, c'est-à-dire ceux qui ont redoublé une année scolaire ou plus, ou les enfants qui ont été scolarisés après avoir atteint l'âge légal de scolarisation. Ces enfants paraissent comme s'ils étaient stigmatisés et marginalisés dans les processus d'apprentissage.

Vient ensuite la variable exprimant la confiance des élèves dans leurs capacités d'apprendre les mathématiques. Cette variable peut avoir pour effet de compenser l'effet négatif de l'âge sur les performances en mathématiques. Un élève dont l'indice du sentiment d'efficacité personnelle par rapport aux mathématiques augmente d'un point, verra son score en mathématique s'élever de 13 point et demi environ. Ce résultat est en ligne avec les prédictions de la théorie du sentiment d'efficacité personnelle (self-efficacy) d'Albert Bandura pour lequel l'efficacité perçue est l'élément clé de la détermination et de l'explication des performances dans tous les domaines de l'activité humaine. Selon lui, «L'auto-efficacité perçue se définit comme étant l'ensemble des croyances des gens à propos de leurs capacités à produire avec une intention délibérée les niveaux de performances qui exercent une influence sur les événements qui affectent leurs vies. Les croyances d'efficacité personnelle déterminent comment les gens se sentent, pensent, se motivent et se comportent. Ces croyances produisent ces effets à travers quatre grands processus. Ils englobent les processus cognitifs motivationnels, affectifs et sélectifs»<sup>1</sup>. Il

\* Ce paramètre est réglé sur zéro car il est redondant.

<sup>1</sup> Bandura, A. (1994). Self-efficacy. In V. S. Ramachandran (Ed.), Encyclopedia of human behavior. New York: Academic Press. Vol. 4, p. 71.

s'agit donc d'une disposition psychologique importante qui doit occuper une place primordiale dans les stratégies cognitive d'enseignement pour motiver et engager les élèves.

Les autres variables psychologiques telles que : l'expectation de réussite, l'assiduité exprimée par le temps consacré aux devoirs de mathématiques à domicile par semaine et la valorisation des mathématiques par les élèves, sont toutes positivement liés au rendement scolaire en mathématiques. Mais leur influence positive diminue sensiblement en milieu scolaire sous l'effet des variables organisationnelles à l'exception de la dernière variable dont le coefficient de régression est passé de 1.09 dans le premier modèle à 1.51 dans le deuxième modèle. Et comme on doit s'y attendre, l'Indice d'Intimidation des élèves à l'école et les sentiments d'insécurité exercent une influence négative sur les performances des enfants. Lorsque l'on introduit les variables de l'environnement scolaire dans le modèle, l'intensité de la force du lien entre le sentiment d'être victime de violence et les performances en mathématique reste stable.

On constate par ailleurs que les élèves dont l'indice de ressources éducatives familiales est élevé ont de meilleures performances en mathématiques que les autres. La relation entre les deux variables est significative et tend à se renforcer en passant du niveau individuel, où le coefficient de régression est 1,06, au niveau de l'école où ce coefficient atteint 1,46. Ainsi donc, les inégalités de performance en mathématiques touchent les élèves les plus défavorisés quel que soit le contexte où ils se trouvent.

Les résultats du modèle vide indiquent que le système éducatif marocain comporte une variance entre écoles en matière de rendement scolaire en mathématique qui s'élève à 44% en 2011. En revanche, la part de variance entre élèves à l'intérieur des établissements scolaires est de l'ordre de 56%. La question est de savoir quels sont les principaux facteurs contextuels propres à l'école qui expliquent la variance intergroupes du rendement scolaire en mathématique.

Les résultats du modèle multiniveau montrent que la composition socio-économique de l'école est le facteur qui a le plus de poids dans le modèle de régression multiniveau où les variables individuelles sont contrôlées. La composition socio-économique de l'école semble être le facteur le plus déterminant de la variation du rendement scolaire en mathématiques entre écoles; son influence dépasse de loin celle du statut socio-économico-culturel pris individuellement. On constate, en effet, que les scores moyens en mathématiques varient avec de nettes disparités d'une école à l'autre en fonction de la composition socio-économique de la population scolaire. Le score moyen le plus élevé en mathématique est celui des écoles où les élèves issus de couches sociales favorisées sont majoritaires (plus de 50%). On observe ensuite une diminution qui s'exagère au fur et mesure qu'on descend l'échelle de niveau socio-économique des écoles. Comparées aux écoles dont le statut socio-économique moyen est élevé, les écoles à mixité sociale plus ou moins équilibrée, c'est-à-dire, celles où la proportion des élèves issus de milieux favorisés varie entre 26 et 50%, accusent une perte de 35.35 points par rapport au rendement scolaire moyen représentée ici par la constante. En descendant au niveau immédiatement inférieur, l'écart passe à 53 points. Dans les écoles où les élèves issus de milieux sociaux favorisés sont très minoritaires (10% ou moins) le déficit s'élève à 59,43 points. Toutes ces différences sont statistiquement significatives.

Si maintenant le regard se focalise sur les facteurs organisationnels, on remarquera que leurs incidences sur les performances des élèves restent significatives même si l'impact de

ces facteurs paraît moins pesant que le facteur lié à la composition de l'école. Il paraît que le facteur organisationnel qui a le plus d'impact sur le rendement scolaire en mathématiques est le facteur relatif aux conditions de travail des enseignants. On constate, en effet, que le rendement scolaire décroît considérablement avec la sévérité des problèmes posés par la pénurie des ressources pédagogiques. Ainsi, lorsque la sévérité augmente d'un degré, le score moyen en mathématiques diminue de 13 points environ. De même, l'indice des facteurs limitant l'activité d'enseignement est inversement associée au rendement scolaire en mathématiques : le sentiment que certaines caractéristiques des élèves constituent un facteur limitant de l'activité d'enseignement entraîne une diminution significative des scores au test de mathématiques ( $\beta = -4,61$ ). En revanche, le climat perçu par les proviseurs exerce une influence positive sur le rendement scolaire : les scores s'élèvent à mesure que les conditions du climat de l'école s'améliorent ( $\beta = 1,76$ ).

### 2.3. Variations de l'effet du facteur socioéconomique sur les performances scolaires

Le fait à retenir de l'analyse précédente au moins pour ses conséquences au niveau de la gestion du système éducatif est le suivant : la variance des scores en mathématiques attribuée au facteur socioéconomique est importante. On se rappelle que la proportion de la variance entre écoles expliquée par ce facteur s'élève à 56%. D'autant plus que l'impact de la composition socioéconomique de l'école est bien plus fort que celui du statut socio-économico-culturel pris individuellement. Par ailleurs, la comparaison des résultats d'analyse des données marocaine des quatre vagues d'enquête TIMSS (1999, 2003, 2007, 2011) en ce qui concerne la part de la variance expliquée par les variables contextuelles de l'école montre que cette part s'est accrue considérablement avec le temps passant de 12% en 1999 (avant la réforme) à 44% en 2011, c'est-à-dire au terme de ce qu'on appelle «la décennie nationale de l'éducation». En 2003, elle était de l'ordre de 17.4%, puis elle est passée à environ 28% en 2007. Le tableau 6 présente les résultats détaillés de cette analyse :

**Tableau 6 : Evolution de la proportion expliquée par les variables contextuelles**

Année	Paramètre	Estimation	Erreur standard	ICC
1999	Résidu	<b>4606,76</b>	1,98	<b>0,12</b>
	Constante	<b>628,41</b>	67,58	
2003	Résidu	<b>3083,93</b>	9,54	<b>0,174</b>
	Constante	<b>649,90</b>	80,66	
2007	Résidu	3982,84	9,39	<b>0,278</b>
	Constante	1532,13	190,26	
2011	Résidu	<b>3956,09</b>	22,11	<b>0,438</b>
	Constante	<b>3079,42</b>	262,49	

Ainsi, la part de responsabilité de l'école dans la distribution inégale du rendement scolaire est allée en grandissant tout au long de la «décennie nationale» de réforme, étant donné que la composition socioéconomique de l'école est devenue le facteur le plus déterminant du rendement scolaire. Et tout porte à croire qu'il y a une tendance à distribuer les élèves sur les établissements scolaires en fonction de leurs origines socioéconomiques.

Et lorsqu'il y a interaction entre la composition de l'école et le statut socio-économique individuel, l'effet de celui-ci s'estompe complètement pour laisser la place à ce qu'on appelle l'effet composé, comme le montre les résultats contenus dans le tableau 7 :

**Tableau 7 : Modèle multiniveau intégrant l'interaction entre la composition de l'école et le statut socioéconomique individuelle**

Paramètre	Estimation	Erreur standard	t	Sig.
Constante	386,91	22,56	17,149	,000
SESECOL	15,00	2,73	5,490	,000
CONDTRAV	-13,41	4,22	-3,181	,002
FACTLIMIT	-4,75	1,86	-2,550	,012
CLIMAT	1,84	0,52	3,514	,001
Femelle = 1	-6,97	0,60	-11,706	,000
ÂGE	-14,12	0,29	-48,690	,000
RESSEDUFC	-0,43	0,29	-1,468	,142
INTIMID	-1,01	0,16	-6,387	,000
CONFCAP	13,06	0,18	73,028	,000
EXPECT	2,85	0,17	16,503	,000
VALORMAT	1,51	0,17	9,019	,000
DEVOIRDOM	4,08	0,38	10,694	,000
SESECOL *	1,25	0,16	7,808	,000
RESSEDUFC				

a. Variable dépendante : Performance en mathématiques.

On constate que l'effet d'interaction entre la composition socioéconomique de l'école et l'indice des ressources éducationnelle familiale (individuel) est significatif, alors que l'effet du statut socio-économico-culturel pris individuellement ne l'est pas.

Il reste à savoir, en partant des résultats du tableau 5 où l'indice des ressources éducationnelles familiales est positivement relié au rendement scolaire, si le coefficient de régression exprimant le degré de relation entre cet indice et les performances en mathématiques varie d'une école à l'autre. Si l'hypothèse de variation du coefficient de régression entre écoles se confirme, on pourra alors dire que certains établissements scolaires sont moins équitables dans la distribution du rendement scolaire entre les élèves issus de milieux sociaux divers, alors que d'autres sont relativement plus équitables. Le tableau 8 présente les résultats concernant les variations entre écoles de la relation entre le statut socio-économico-culturel et les performances en mathématiques :

**Tableau 8 : Variation de la relation entre l'indice des ressources éducationnelles et les performances en mathématiques<sup>a</sup>**

Paramètre		Estimation	Erreur standard	Z de Wald	Sig.
Résidu		2653,180426	19,409549	136,695	,000
Constante [subject = IDSCHOOL]	Variance	1061,492422	108,522586	9,781	,000
SOCIOCULT [subject = IDSCHOOL]	Variance	49,240175	5,542487	8,884	,000

a. Variable dépendante : Performance en mathématiques.

Ce qui nous intéresse le plus dans ce tableau ce sont les résultats de la dernière ligne. En effet, le test Z de Wald confirme l'hypothèse de variance inter-groupe du coefficient de régression relatif à la relation entre l'indice des ressources éducationnelles familiales et les performances en mathématiques des élèves (variance = 49,24 ; Z de Wald = 8,884, one tailed p = 0.001/2 = 0.0005). Il y a donc des établissements moins équitables que d'autres dans la distribution du rendement scolaire.

Il serait aussi intéressant de tester l'hypothèse de variance entre écoles du coefficient de régression exprimant la relation entre le sexe et le rendement scolaire en mathématiques.

**Tableau 9 : Variation de la relation entre le sexe et les performances en mathématiques**

Paramètre	Estimation	Erreur standard	Z de Wald	Sig.
Résidu	2655,052839	19,423204	136,695	,000
Constante [subject = IDSCHOOL]	1100,305024	113,338963	9,708	,000
SEXE [subject = IDSCHOOL] Variance	628,638847	72,036191	8,727	,000

a. Variable dépendante : Performance en mathématiques.

On constate que les inégalités de performance entre filles et garçon varient d'un établissement scolaire l'autre ( $Z$  de Wald = 628,64 ; one tailed  $p = 0.001/2 = 0.0005$ ).

### 3. Le lien entre l'inégalité des chances et la baisse du rendement scolaire

L'équité en éducation signifie la neutralisation de l'effet des facteurs liée au genre à l'ethnicité au statut socioéconomique ou de le ramener au minimum possible pour que ces facteurs cessent de constituer un obstacle au développement des compétences individuelles. Or, les résultats de l'analyse des mécanismes de fonctionnement du système éducatif au cours de la décennie écoulée montrent clairement que la part de l'école dans la production des inégalités scolaires est allée en grandissant. L'augmentation régulière de la variance intergroupe dans laquelle la part de la composition de l'école est la plus importante avait pour conséquence de réduire les chances de réussite des élèves socialement défavorisés. On peut même postuler l'existence d'un parallélisme entre le développement de ces phénomènes et la détérioration de la qualité du rendement scolaire. La figure 6 représentant les moyennes des scores aux tests TIMSS de mathématiques d'avant et d'après la réforme éducative semble confirmer cette conjecture :

**Figure 6 : Evolution des scores moyens en mathématique au cours de la décennie de réforme**



Il convient de rappeler ici pour bien interpréter ce graphique que la promotion des élèves qui ont participé au cycle TIMSS 2003 n'était pas encore touchée par la réforme des curricula, puisque celle-ci n'a commencé à être appliquée qu'à partir de l'année scolaire 2003-2004. L'augmentation substantielle du score moyen entre 1999 et 2003 ne peut donc être mise au compte de la réforme. Avec la mise en œuvre de la réforme des curricula et la prolifération des manuels scolaires sous prétexte de 'libéralisation' de la production des livres<sup>2</sup>, on assiste à une détérioration dramatique des performances moyennes en

<sup>2</sup>La 'Vie Economique' rapporte : «le ministère de l'éducation nationale (MEN) aura produit 375 manuels et 196 guides d'enseignants. Les maillons de la chaîne de la production du livre se sont multipliés et diversifiés : de 7 éditeurs en 2002, on est passé à 36 en 2007. Et de 150 auteurs ayant participé à la confection des livres en 2002, on est passé en 2007 à 1994. Cela dit, au-delà des chiffres et en dépit des imperfections du contenu de certains ouvrages, la réforme du manuel scolaire reste un des domaines où la charte d'éducation et de

mathématiques. On le voit bien, l'accentuation des inégalités scolaires va de pair avec la dégradation de la qualité du rendement scolaire. De toute manière, l'idée qui ressort de cette observation est qu'il y a une relation entre le développement des inégalités scolaire et la médiocrité du rendement scolaire.

### **Conclusion**

Dans un document officiel qu'il a publié en 1908, le Ministère de l'Education National parle de la nécessité de donner un nouveau souffle à la réforme. Il s'agit selon lui «de mettre en place des mesures visant à assurer une égalité des chances pour la scolarisation des «exclus» (filles, enfants à besoins spécifiques, enfants démunis...), de mener une politique efficace de lutte contre le redoublement et le décrochage, d'améliorer la qualité des apprentissages en les recentrant sur les savoirs et les compétences de base ou de renforcer la qualité de la vie et de l'environnement scolaire»<sup>3</sup>. Ce discours est symptomatique du vouloir dire quelque chose et l'étouffer en même temps. Si on avait une idée des tendances à l'œuvre dans le système d'enseignement, parlerait-on du nouveau souffle à donner à la réforme qui avait soutenu et renforcé ces tendances ? E la réforme, a-t-elle été conçue et construite sur une base scientifique ? Quel profit a-t-on tiré des enquêtes TIMSS ? Il est aussi symptomatique de participer aux évaluations TIMSS et de ne jamais en parler.

Pour résumer les résultats d'analyse des données marocaines de TIMSS, on peut dire finalement que la réforme n'a pas atteints ses objectifs déclarés, mais ses effets pervers sont énormes.

---

formation a accompli le plus de progrès. <http://www.lavieeco.com/news/societe/manuels-scolaires-6-ans-de-reforme-mais-encore-des-imperfections-13638.html>

<sup>3</sup> Ministère de l'Education Nationale, de l'Enseignement Supérieur, de la Formation des Cadres et de la Recherche Scientifique. **Pour un nouveau souffle de la réforme de l'Education-Formation Présentation du Programme NAJAH**. Rapport détaillé - Version projet Juin 2008.