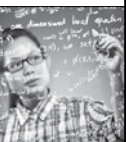




4

Image de soi en mathématiques et participation à des activités en rapport avec les mathématiques

Ce chapitre analyse plusieurs manifestations concrètes de l'opinion que se font les élèves de leurs compétences en mathématiques : l'efficacité perçue (la mesure dans laquelle ils s'estiment capables de mener à bien des tâches mathématiques) ; la perception de soi (l'estimation de leurs propres compétences en mathématiques) ; l'anxiété (le sentiment d'impuissance et le stress qu'ils peuvent ressentir en mathématiques) ; la participation à des activités en rapport avec les mathématiques à l'école et en dehors ; et l'intention d'opter ou non pour une formation ou une carrière en rapport avec les mathématiques à l'avenir. Ces aspects sont étudiés en fonction de la performance en mathématiques, du sexe et du niveau socio-économique. L'évolution de l'image que les élèves ont d'eux-mêmes en mathématiques est également retracée depuis 2003.



Ce que les élèves pensent d’eux-mêmes façonne leur comportement, en particulier dans des situations difficiles (Bandura, 1977). Les systèmes d’éducation sont performants lorsqu’ils donnent aux élèves la faculté d’influer sur leur vie (Bandura, 2002). L’image de soi en mathématiques a un impact sur l’apprentissage et la performance à plusieurs égards, sur le plan cognitif et affectif, ainsi que pour ce qui est de la motivation et de la prise de décision. Cette perception détermine la mesure dans laquelle les élèves se motivent et persèverent en cas de difficultés, influe sur leur vie émotionnelle et intervient dans les choix qu’ils font au sujet du travail scolaire, des cours supplémentaires et même du parcours scolaire et professionnel (Bandura, 1997 ; Wigfield et Eccles, 2000).

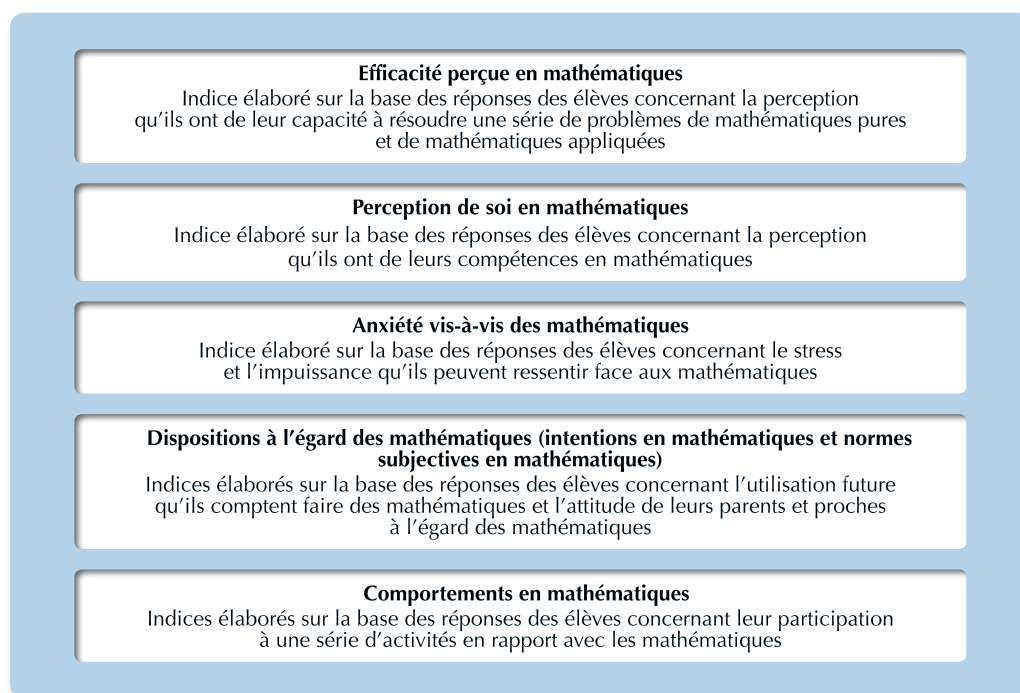
Lors de l’enquête PISA 2012, l’opinion que les élèves ont d’eux-mêmes a été analysée à divers égards : la perception de leur efficacité en mathématiques (la mesure dans laquelle ils se croient capables de mener à bien des tâches mathématiques et de surmonter les difficultés) ; la perception de soi en mathématiques (l’estimation de leurs propres compétences en mathématiques) ; l’anxiété par rapport aux mathématiques (ce qu’ils ressentent, par exemple le sentiment d’impuissance et le stress qu’ils peuvent éprouver en mathématiques) ; et la participation à des activités en rapport avec les mathématiques à l’école et en dehors. Les résultats confirment les conclusions d’études antérieures, à savoir que les différents aspects de l’image de soi en mathématiques sont corrélés, mais qu’ils sont distincts sur le plan conceptuel (Pajares et Kranzler, 1995 ; Pajares et Miller, 1994 ; Lent, Lopez et Bieschke, 1991 ; Lee, 2009).

Que nous apprennent les résultats ?

- Quelque 30 % des élèves ont déclaré qu’ils se sentaient perdus lorsqu’ils essayaient de résoudre un problème de mathématiques : 25 % des garçons, 35 % des filles, 35 % des élèves défavorisés et 24 % des élèves favorisés ont dit éprouver ce sentiment.
- En moyenne, dans les pays de l’OCDE, le fait d’éprouver une plus grande anxiété vis-à-vis des mathématiques entraîne une diminution de 34 points du score en mathématiques – soit l’équivalent de près d’une année de scolarité.
- Les pays et économies dans lesquels l’anxiété des élèves vis-à-vis des mathématiques a diminué ou n’a pas changé sont susceptibles de compter parmi ceux où leur perception de soi ou leur efficacité perçue s’est améliorée.

■ Figure III.4.1 ■

Image de soi en mathématiques, dispositions à l’égard des mathématiques et participation à des activités en rapport avec les mathématiques





L'opinion que les élèves ont d'eux-mêmes vis-à-vis des mathématiques illustre leurs convictions subjectives. Ces convictions se construisent en fonction du niveau de performance des élèves en mathématiques au cours de leur vie et, une fois établies, elles jouent alors un rôle déterminant et indépendant dans l'épanouissement des élèves et le développement de leurs connaissances et compétences en mathématiques (Bandura, 1997 ; Markus et Nurius, 1986). Ce que les élèves pensent d'eux-mêmes en mathématiques dépend en partie de leur performance antérieure en mathématiques et influe sur la façon dont ils abordent les problèmes en mathématiques. De plus, ces perceptions ont un impact indépendant sur leurs décisions et leurs choix de vie. À niveau égal de performance en mathématiques, les élèves choisissent généralement des cours différents, des parcours scolaires différents et, en fin de compte, des carrières différentes, en partie sous l'effet de l'image qu'ils se font d'eux-mêmes en tant qu'apprenants en mathématiques (Bong et Skaalvik, 2003 ; Wang, Eccles et Kenny, 2013).

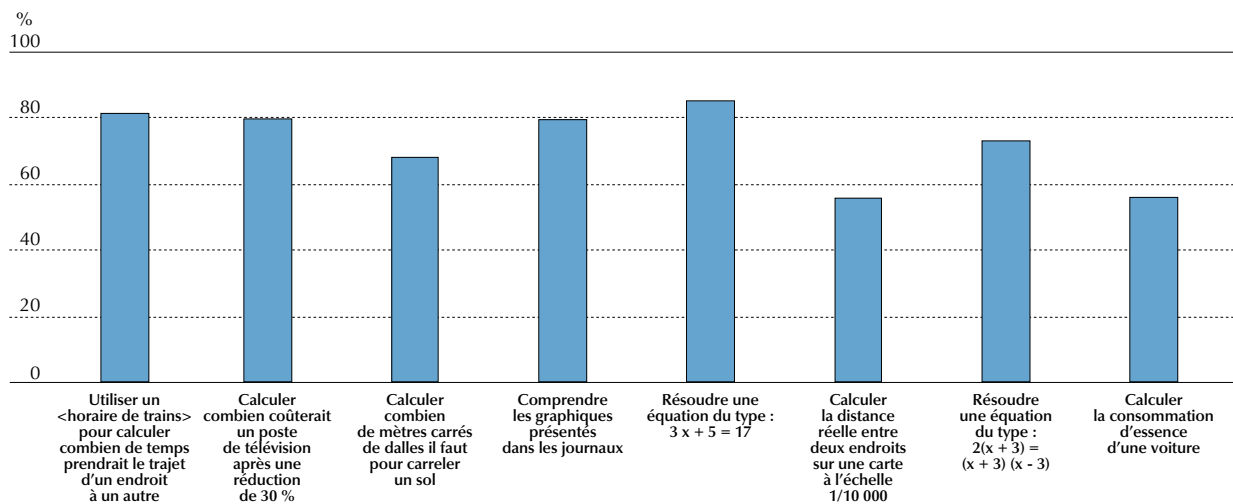
LA PERCEPTION DE L'EFFICACITÉ EN MATHÉMATIQUES

Le concept de l'« efficacité perçue » renvoie à la conviction qu'ont les élèves de pouvoir produire les effets voulus par leurs actes ; c'est aussi un moteur puissant, qui incite à agir et à persévérer en cas de difficultés (Bandura, 1977). La perception qu'ont les élèves de leur efficacité en mathématiques correspond à la certitude qu'ils ont ou non de pouvoir mener à bien des tâches académiques, à des niveaux donnés (Schunk, 1991). De meilleurs résultats en mathématiques entraînent une plus grande efficacité perçue, mais les élèves qui s'estiment peu efficaces en mathématiques risquent fort d'accuser de piètres résultats en mathématiques, et ce, en dépit de leurs aptitudes (Bandura, 1997 ; Schunk et Pajares, 2009). Si les élèves ne se croient pas capables d'accomplir des tâches spécifiques, ils ne déploieront pas les efforts requis pour les mener à bien, et le manque d'efficacité perçue devient alors une prédiction autoréalisatrice. Des facteurs autres que l'efficacité perçue peuvent guider et motiver les élèves, mais s'ils ne se croient pas capables de mener à bien une tâche spécifique, il leur faudra beaucoup plus de maîtrise de soi et de motivation pour y parvenir. Malheureusement, les élèves qui s'estiment peu efficaces sont moins susceptibles de gérer leurs comportements ou d'être motivés à l'idée d'apprendre (Klassen et Usher, 2010 ; Schunk et Pajares, 2009).

■ Figure III.4.2 ■

Efficacité perçue des élèves en mathématiques

Pourcentage d'élèves des pays de l'OCDE ayant déclaré se sentir capables ou tout à fait capables d'effectuer les tâches suivantes :

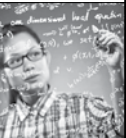


Remarque : les résultats de chaque pays et économie participants se trouvent dans le tableau III.4.1a.

Source : OCDE, Base de données PISA 2012, tableau III.4.1a.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932963844>

Lors de l'enquête PISA 2012, il a été demandé aux élèves d'indiquer dans quelle mesure ils seraient sûrs d'arriver à effectuer les tâches suivantes de mathématiques pures et appliquées impliquant de l'algèbre : « Utiliser un <horaire de trains>, pour calculer combien de temps prendrait le trajet d'un endroit à un autre » ; « Calculer de combien diminuerait le prix d'un poste de télévision après une réduction de 30 % » ; « Calculer combien de mètres carrés de dalles il faut pour carreler un sol » ; « Calculer la consommation d'essence d'une voiture » ; « Comprendre



les graphiques présentés dans les journaux » ; « Calculer la distance réelle entre deux endroits sur une carte à l'échelle 1/10 000 » ; « Résoudre une équation du type : $2(x+3) = (x+3)(x-3)$ ». Les réponses des élèves, qui avaient le choix entre les options « Tout à fait sûr », « Sûr », « Pas très sûr » et « Pas du tout sûr », ont été utilisées pour créer l'*indice d'efficacité perçue en mathématiques*, qui indique la mesure dans laquelle les élèves s'estiment efficaces en mathématiques. Cet indice a été normalisé de sorte que sa moyenne s'établit à 0 et son écart-type, à 1, dans les pays de l'OCDE (voir la description détaillée de la construction des indices PISA et de leur interprétation dans l'encadré III.2.1, au chapitre 2).

Les tableaux III.4.7a et III.4.7b montrent que les filles et les élèves issus de milieux socio-économiques défavorisés sont plus susceptibles d'accuser un faible niveau d'efficacité perçue que les garçons et les élèves issus de milieux socio-économiques favorisés. L'analyse approfondie des différences selon le sexe et le niveau socio-économique dans les réponses des élèves à des questions sur la mesure dans laquelle ils se sentent sûrs d'eux à l'idée de mener à bien des tâches mathématiques révèle que, dans les pays de l'OCDE, 75 % des filles se sentent tout à fait capables de calculer combien coûterait un poste de télévision après une réduction de 30 %, contre 84 % des garçons. Aucune différence ne s'observe entre les sexes lorsque les items portent sur des tâches plus abstraites qui ressemblent clairement au contenu des programmes, par exemple résoudre une équation linéaire ou du second degré. Toutefois, les différences entre les sexes sont frappantes lorsque l'on interroge les élèves sur leur capacité à mener à bien des tâches de mathématiques appliquées, en particulier quand le problème porte sur des tâches associées aux rôles traditionnellement dévolus au sexe masculin et au sexe féminin (comme calculer la consommation de carburant d'un véhicule). En moyenne, dans les pays de l'OCDE, 67 % des garçons, mais 44 % seulement des filles, ont ainsi déclaré se croire capables d'effectuer un tel calcul (voir le tableau III.4.1b).

Les différences entre les sexes en termes d'efficacité perçue en mathématiques et de convictions connexes concernant les compétences sont étudiées depuis longtemps (Eccles, 1984 ; Jacobs et al., 2002 ; Pajares et Miller, 1994), mais les différences d'efficacité perçue qui sont imputables au niveau socio-économique sont tout aussi fortes (voir la figure III.4.3). Les élèves défavorisés sont dans l'ensemble moins susceptibles que les élèves favorisés de croire en leur capacité de mener à bien des tâches mathématiques spécifiques (voir le tableau III.4.7b). Ces différences reflètent en partie des écarts de score imputables aux disparités socio-économiques, mais elles restent importantes et statistiquement significatives même si l'on compare des élèves dont le niveau de performance est similaire en mathématiques (voir le tableau III.7.3b et, plus généralement, le chapitre 7 pour une analyse plus approfondie des différences d'efficacité perçue selon le sexe et le niveau socio-économique entre des élèves de même niveau de compétence en mathématiques).

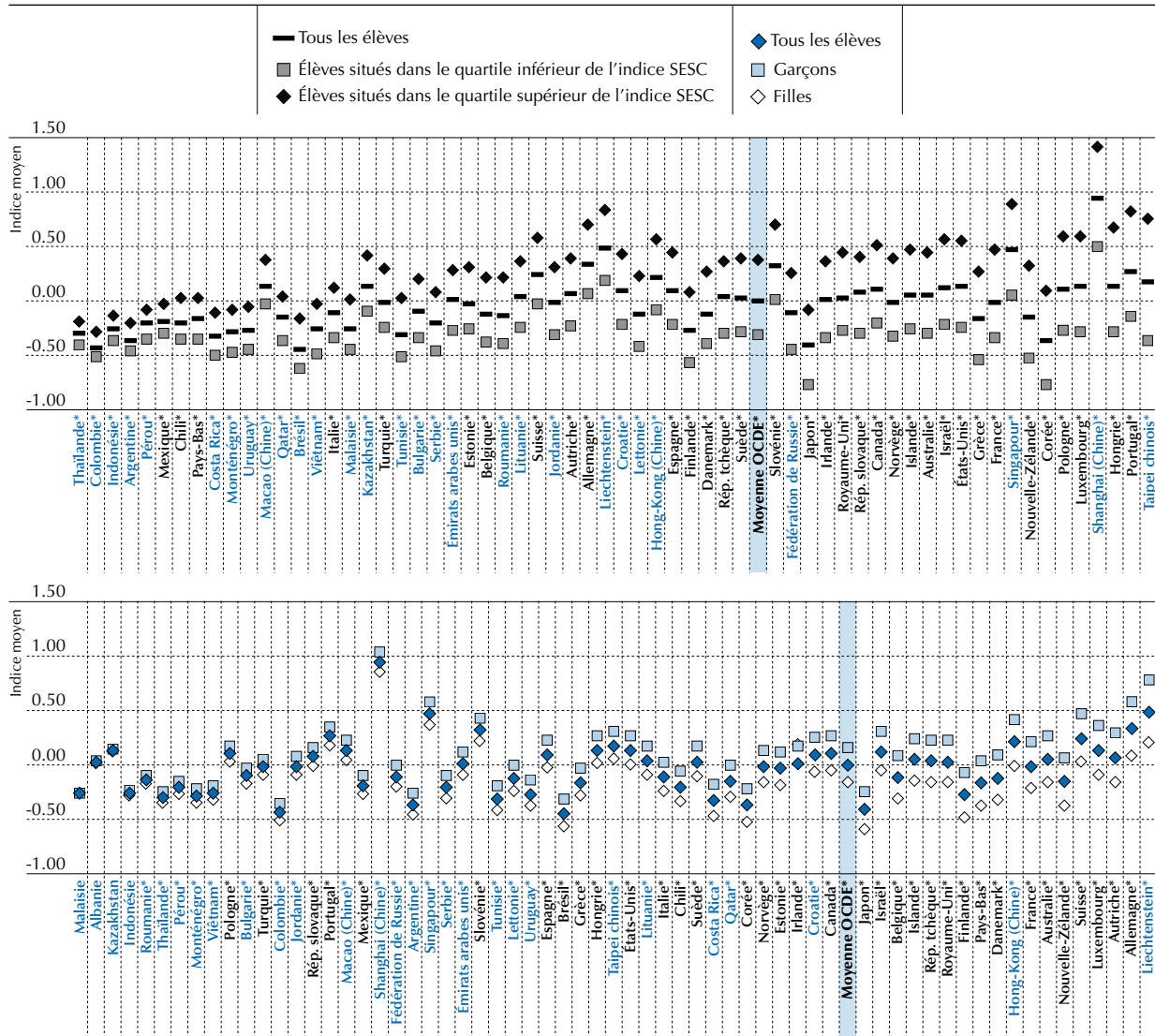
Entre 2003 et 2012, l'efficacité perçue des élèves en mathématiques s'est légèrement améliorée dans les pays de l'OCDE, les élèves étant plus susceptibles, par exemple, de se croire capables d'utiliser un <horaire de train> pour calculer combien de temps prendrait le trajet d'un endroit à un autre. Toutefois, cette tendance générale occulte le fait que l'efficacité perçue des élèves en mathématiques a régressé en Nouvelle-Zélande, en Hongrie, en République slovaque et en Uruguay. En République slovaque, en Hongrie et en Nouvelle-Zélande, par exemple, le pourcentage d'élèves qui s'estiment capables de calculer combien de mètres carrés de dalles il faut pour carreler un sol a diminué dans une mesure égale ou supérieure à 8 points de pourcentage durant cette période. L'efficacité perçue des élèves en mathématiques s'est améliorée dans 21 pays et économies. C'est particulièrement vrai au Portugal, en Allemagne, en Thaïlande, en Turquie et en Espagne, où l'*indice d'efficacité perçue en mathématiques* a augmenté de plus de 0.2 unité. Signe de l'amélioration de l'efficacité perçue en mathématiques, entre 2003 et 2012, le pourcentage d'élèves qui s'estiment capables, par exemple, de calculer le prix d'un poste de télévision après une réduction de 30 %, a augmenté de plus de 5 points de pourcentage en Thaïlande, en Grèce, au Portugal, en Turquie, en Allemagne, en Fédération de Russie et au Japon (voir le tableau III.4.1f) (l'amélioration de la performance du Portugal aux épreuves PISA et ses orientations politiques récentes en matière d'éducation sont décrites dans l'encadré III.4.1).

L'efficacité perçue en mathématiques a eu tendance à s'améliorer dans les pays où les niveaux d'anxiété vis-à-vis des mathématiques ont diminué (le coefficient de corrélation s'établit à -0.4 à l'échelle nationale) (voir le tableau III.4.10). C'est le cas au Portugal et en Islande, où la forte diminution de l'anxiété des élèves vis-à-vis des mathématiques est allée de pair avec une amélioration de leur efficacité perçue en mathématiques. La relation entre la performance des élèves en mathématiques et leur perception de leur efficacité en mathématiques était forte en 2003 et l'est restée en 2012 (le coefficient de corrélation s'établit à 0.5), en moyenne, dans les pays de l'OCDE, ainsi que dans 23 pays et économies.



■ Figure III.4.3 ■

Différences entre les sexes et disparités socio-économiques dans l'efficacité perçue en mathématiques



Remarque : les pays/économies dans lesquels l'écart entre les sexes/les disparités socio-économiques sont significatifs sont suivis d'un astérisque. Par indice SESC, on entend l'indice PISA de statut économique, social et culturel.

Les pays et économies sont classés par ordre croissant des différences entre les sexes (panneau inférieur) et des disparités socio-économiques (panneau supérieur) dans l'indice d'efficacité perçue en mathématiques.

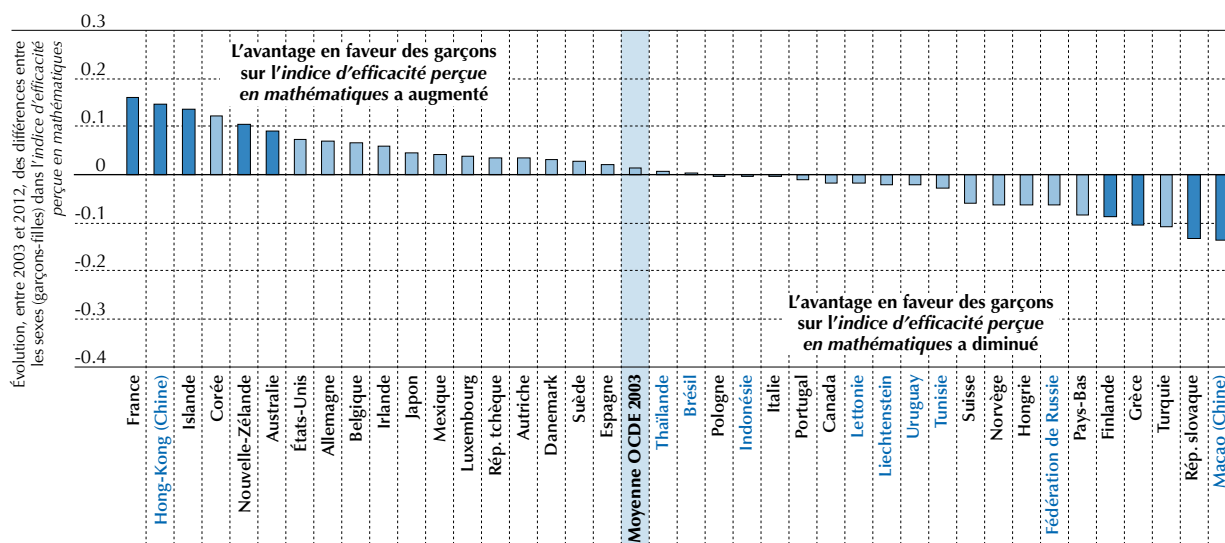
Source : OCDE, Base de données PISA 2012, tableaux III.4.1c et III.4.1d.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932963844>

L'efficacité perçue des garçons et des filles a légèrement augmenté entre 2003 et 2012. En moyenne, dans les pays de l'OCDE, l'efficacité perçue a progressé de 0.08 unité chez les garçons et a progressé dans une mesure similaire (0.06 unité) chez les filles, l'écart d'efficacité perçue en mathématiques restant favorable aux garçons de plus de 0.3 point. En dépit de cette tendance, l'écart d'efficacité perçue en mathématiques s'est creusé en faveur des garçons en France, à Hong-Kong (Chine), en Islande, en Nouvelle-Zélande et en Australie. En France, à Hong-Kong (Chine), en Islande et en Australie, l'efficacité perçue en mathématiques a davantage augmenté chez les garçons que chez les filles ; en Nouvelle-Zélande, l'efficacité perçue a davantage diminué chez les filles que chez les garçons. En Islande, par exemple, les garçons sont moins susceptibles en 2012, dans une mesure égale à 5 points de pourcentage, que ne l'étaient leurs aînés en 2003, de se croire capables de résoudre une équation du type : $3x + 5 = 17$, mais les filles ne sont pas plus susceptibles de témoigner une telle confiance. La différence d'efficacité perçue en mathématiques s'est réduite entre les sexes à Macao (Chine), en République slovaque, en Grèce et en Finlande (voir la figure III.4.4a et le tableau III.4.1g).

■ Figure III.4.4a ■

Évolution, entre 2003 et 2012, des différences entre les sexes dans l'efficacité perçue en mathématiques



Remarques : les évolutions statistiquement significatives à un niveau de 5 % ($p < 0.05$) entre PISA 2003 et PISA 2012 sont indiquées dans une couleur plus foncée.

Seuls sont inclus les pays et économies présentant des données comparables entre les enquêtes PISA 2003 et PISA 2012.

La moyenne OCDE 2003 prend uniquement en compte les pays de l'OCDE disposant de résultats comparables depuis 2003 concernant l'indice d'efficacité perçue en mathématiques.

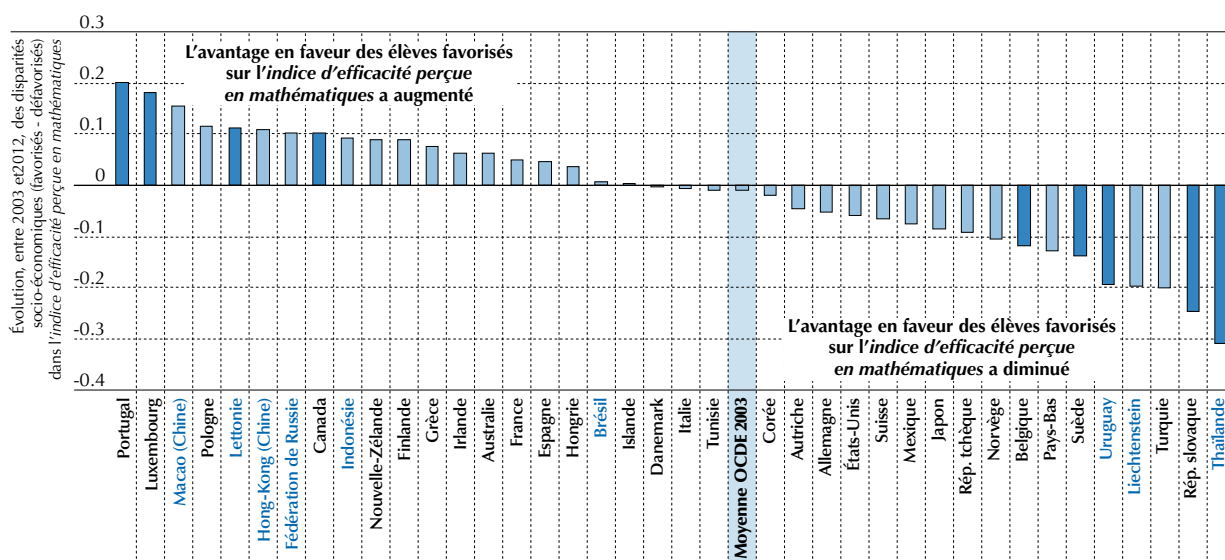
Les pays et économies sont classés par ordre décroissant de l'évolution, entre PISA 2003 et PISA 2012, des différences entre les sexes dans l'indice d'efficacité perçue en mathématiques.

Source : OCDE, Base de données PISA 2012, tableau III.4.1g.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932963844>

■ Figure III.4.4b ■

Évolution, entre 2003 et 2012, des disparités socio-économiques dans l'efficacité perçue en mathématiques



Remarques : les évolutions statistiquement significatives à un niveau de 5 % ($p < 0.05$) entre PISA 2003 et PISA 2012 sont indiquées dans une couleur plus foncée.

Par élèves favorisés/défavorisés, on entend les élèves situés dans le quartile supérieur/inférieur de l'indice PISA de statut économique, social et culturel.

Seuls sont inclus les pays et économies présentant des données comparables entre les enquêtes PISA 2003 et PISA 2012.

La moyenne OCDE 2003 prend uniquement en compte les pays de l'OCDE disposant de résultats comparables depuis 2003 concernant l'indice d'efficacité perçue en mathématiques.

Les pays et économies sont classés par ordre décroissant de l'évolution, entre PISA 2003 et PISA 2012, des disparités socio-économiques dans l'indice d'efficacité perçue en mathématiques.

Source : OCDE, Base de données PISA 2012, tableau III.4.1g.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932963844>

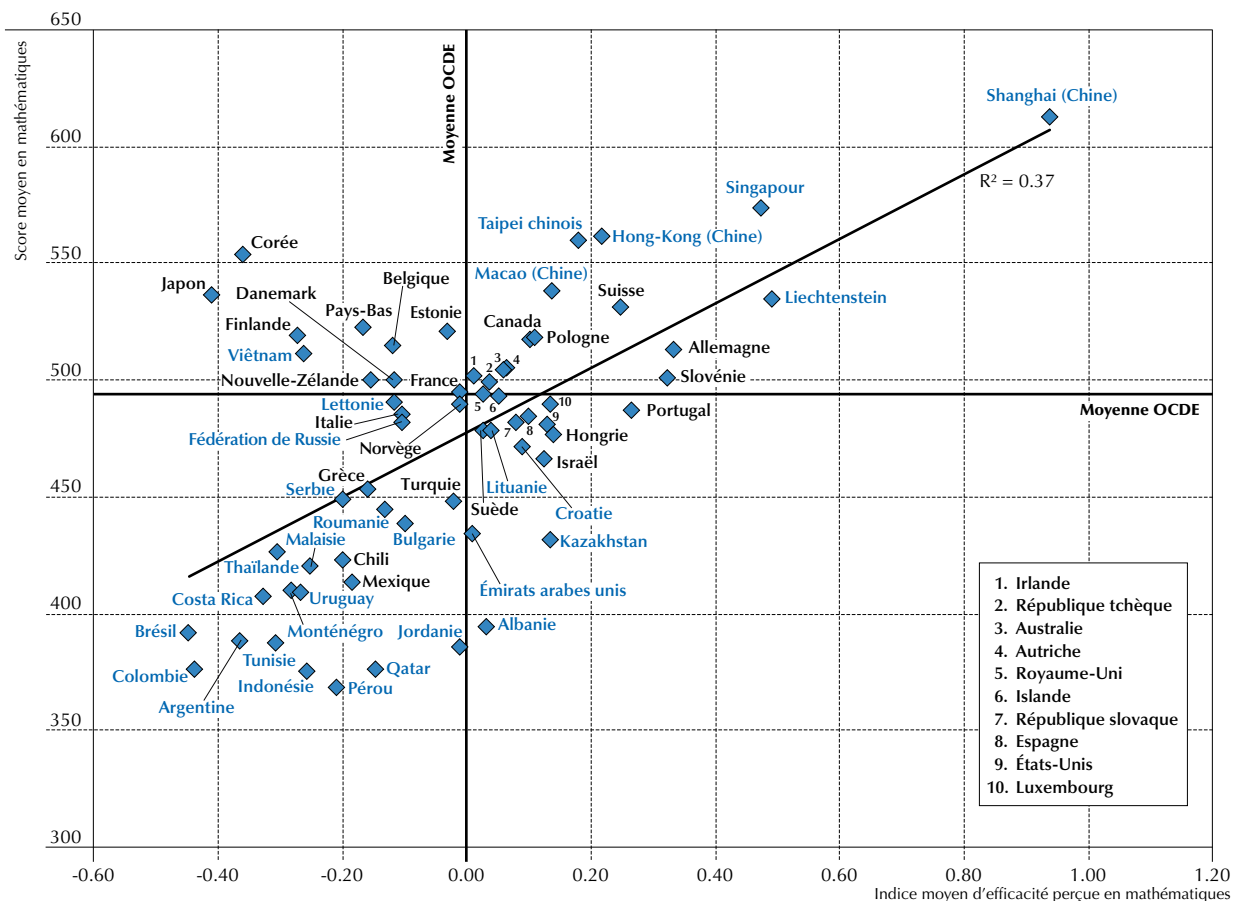


En 2012, les élèves issus de milieux socio-économiques défavorisés ont déclaré des degrés d'efficacité perçue en mathématiques moins élevés que les élèves favorisés ; dans les pays de l'OCDE, cette différence moyenne est similaire à celle qui s'observait en 2003. Les différences d'efficacité perçue en mathématiques imputables aux disparités socio-économiques se sont creusées au Portugal et au Luxembourg, en raison d'une augmentation plus forte de l'efficacité perçue en mathématiques chez les élèves favorisés que chez les élèves défavorisés, ainsi qu'en Lettonie et au Canada, en raison d'une augmentation de l'efficacité perçue en mathématiques chez les élèves favorisés, sans changement d'efficacité perçue chez les élèves défavorisés. Entre 2003 et 2012, les différences d'efficacité perçue en mathématiques imputables au niveau socio-économique se sont réduites en Thaïlande, en République slovaque, en Uruguay, en Suède et en Belgique. En Thaïlande, en Suède et en Belgique, cela s'explique essentiellement par une augmentation de l'efficacité perçue chez les élèves défavorisés (voir la figure III.4.4b).

À l'échelle des pays et économies, l'efficacité perçue en mathématiques est en forte corrélation avec la performance en mathématiques. La figure III.4.5 montre que les pays dont le score moyen est plus élevé en mathématiques tendent à être ceux où les élèves sont plus susceptibles de se croire capables de résoudre un éventail de problèmes de mathématiques pures et appliquées. Il ressort de la comparaison des résultats des enquêtes PISA 2003 et PISA 2012 que l'Indonésie et la Thaïlande sont les seuls pays où la corrélation entre la performance des élèves en mathématiques et leur efficacité perçue en mathématiques est faible (0.10 en 2003 et 0.17 en 2012 en Indonésie, et 0.24 en 2012 en Thaïlande) ; dans les autres pays et économies, la corrélation entre la performance en mathématiques et l'efficacité perçue est modérée (au moins 0.3) ou forte (au moins 0.5). Entre 2003 et 2012, cette relation est restée relativement stable (voir le tableau III.4.9).

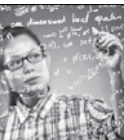
■ Figure III.4.5 ■

Relation au niveau national entre la performance en mathématiques et l'efficacité perçue en mathématiques



Source : OCDE, Base de données PISA 2012, tableaux I.2.3.a et III.4.1.d.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932963844>

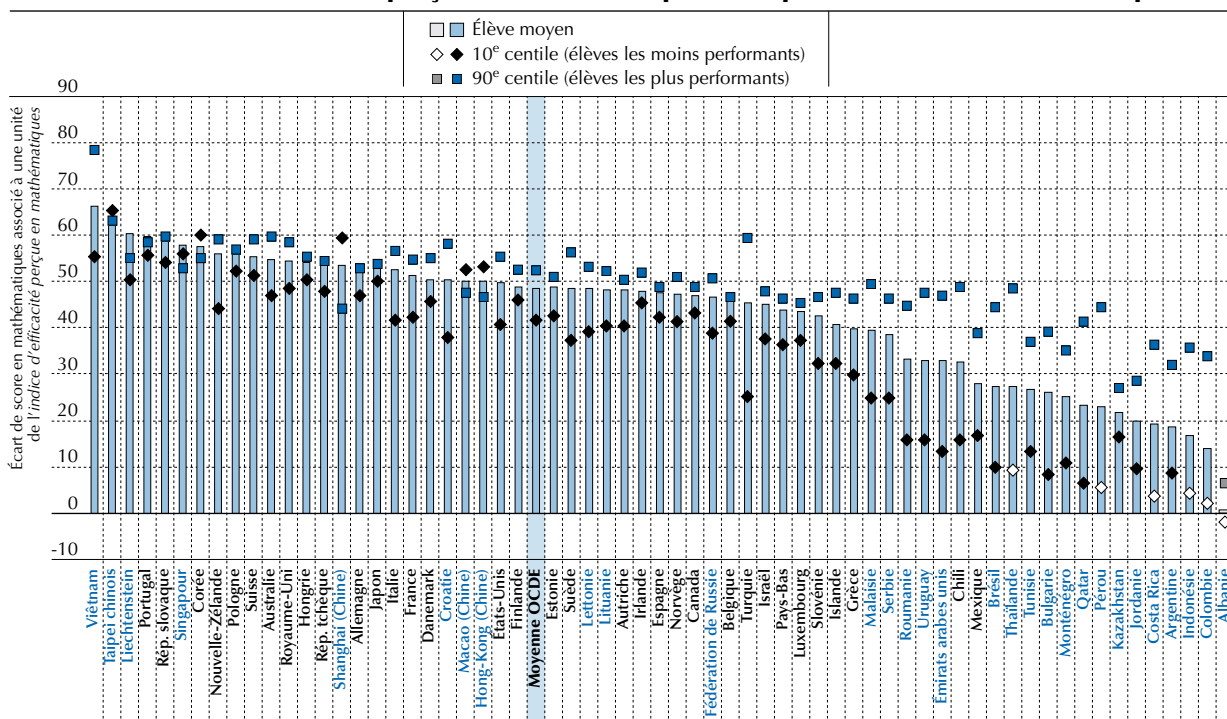


Comme le montre la figure III.4.6, les élèves dont l'efficacité perçue est faible en mathématiques obtiennent de moins bons résultats en mathématiques que les élèves qui s'estiment capables de mener à bien des tâches mathématiques (voir les tableaux III.4.1d et III.4.1e). Dans la figure III.4.6, les segments en bleu représentent la différence estimée de performance en mathématiques associée à la variation d'une unité de l'indice d'efficacité perçue en mathématiques. En moyenne, dans les pays de l'OCDE, l'efficacité perçue en mathématiques est associée à une différence de score de 49 points – soit l'équivalent d'une année supplémentaire de scolarité. La dernière section de ce chapitre analyse l'impact possible de la composition des effectifs (les différences entre les sexes et les disparités socio-économiques) et montre que ces aspects n'expliquent qu'une petite partie de la relation entre la performance en mathématiques et l'opinion que les élèves ont d'eux-mêmes en mathématiques et leur participation à des activités en rapport avec les mathématiques. Dans 23 pays et économies, la différence de score en mathématiques associée à l'efficacité perçue des élèves est égale ou supérieure à 50 points ; cette différence atteint au moins 60 points au Viêt Nam, au Taipei chinois et au Liechtenstein. L'Albanie est le seul pays où l'efficacité perçue en mathématiques n'est pas en corrélation avec la performance ; la différence de score représente moins de 20 points en Colombie, en Indonésie, en Argentine et au Costa Rica. Dans les pays de l'OCDE, 29 % de la variation de la performance des élèves en mathématiques s'expliquent par des différences d'efficacité perçue, en l'occurrence la mesure dans laquelle les élèves se croient capables de mener à bien des tâches de mathématiques pures et appliquées, par exemple calculer la consommation de carburant d'un véhicule ou résoudre une équation algébrique. Dans 21 pays et économies, l'efficacité perçue en mathématiques explique plus de 30 % de la variation de la performance en mathématiques ; elle explique plus de 40 % de la variation de la performance au Taipei chinois, au Portugal et en Pologne. L'Albanie, la Colombie, l'Indonésie, le Pérou et l'Argentine sont les seuls pays où l'efficacité perçue des élèves en mathématiques en dit peu sur leur probabilité d'atteindre tel ou tel niveau de compétence aux épreuves PISA. Dans ces pays, moins de 5 % de la variation de la performance des élèves en mathématiques s'expliquent par leur efficacité perçue (voir les tableaux III.4.1d et III.4.1e).

Dans la figure III.4.6, les segments bleus représentent la relation entre l'efficacité perçue en mathématiques et le score en mathématiques chez l'élève moyen, tandis que les losanges noirs et les carrés bleus représentent la relation entre l'efficacité perçue en mathématiques et le score en mathématiques chez les élèves les plus et les moins performants.

■ Figure III.4.6 ■

Relation entre l'efficacité perçue en mathématiques et la performance en mathématiques



Remarque : les variations statistiquement significatives à un niveau de 5 % ($p < 0.05$) sont indiquées dans une couleur plus foncée.

Les pays et économies sont classés par ordre décroissant de l'écart moyen de score en mathématiques associé à une différence d'une unité sur l'indice d'efficacité perçue en mathématiques.

Source : OCDE, Base de données PISA 2012, tableau III.4.1e.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932963844>



Dans les pays de l'OCDE, l'efficacité perçue en mathématiques est en corrélation positive avec le score en mathématiques ; elle représente 49 points chez l'élève moyen, mais varie sensiblement entre les élèves les plus et les moins performants. Une plus grande efficacité perçue est en corrélation moins forte avec le score chez les élèves les moins performants que chez les élèves les plus performants. La variation d'une unité de l'indice entraîne un écart de score de 42 points chez les 10 % d'élèves les moins performants, mais un écart de score de 53 points chez les 10 % d'élèves les plus performants.

Cet écart de score entre les élèves les plus et les moins performants représente au moins 10 points dans 38 pays et économies, et est de l'ordre de 39 points en Thaïlande et au Pérou. En Thaïlande, par exemple, l'efficacité perçue en mathématiques est associée à un écart de score de 49 points en mathématiques chez les élèves situés dans le 90^e centile de performance, mais n'entraîne pas d'écart de score chez les élèves situés dans le 10^e centile. De même, au Pérou, l'écart de score en mathématiques représente 44 points dans le 90^e centile, mais est nul dans le 10^e centile. Shanghai (Chine), Hong-Kong (Chine), la Corée, Macao (Chine), le Taipei chinois et Singapour font vraiment figure d'exception : la relation entre l'efficacité perçue et le score en mathématiques y est plus forte au bas qu'au sommet de l'échelle de compétence. À Shanghai (Chine), par exemple, l'écart de score en mathématiques représente 59 points dans le 10^e centile, mais 44 points dans le 90^e centile (voir le tableau III.4.1e).

LA PERCEPTION DE SOI EN MATHÉMATIQUES

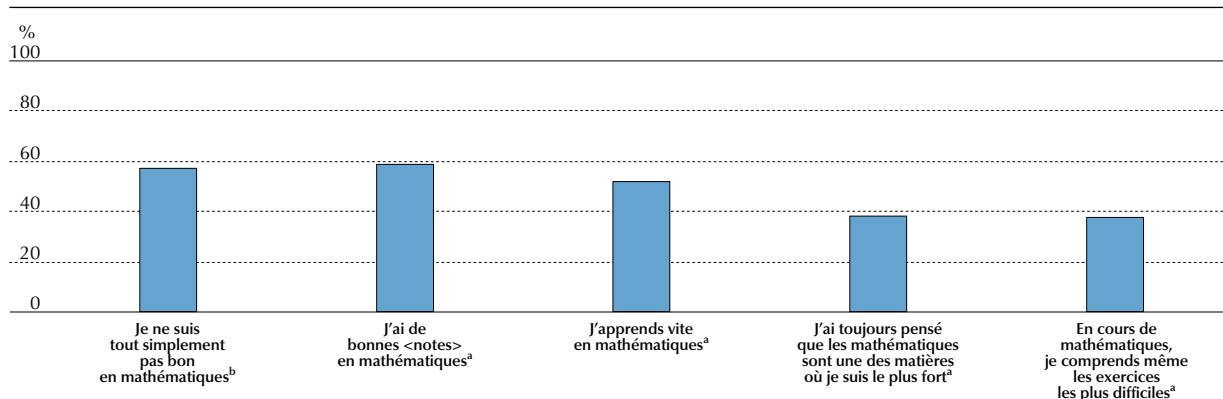
L'image que les élèves ont d'eux-mêmes en mathématiques, ou la confiance en leurs capacités, est un résultat important de l'éducation et est en forte corrélation avec la réussite de l'apprentissage (Marsh, 1986 ; Marsh et O'Mara, 2008). Des études longitudinales sur la perception de soi et la performance montrent que les deux aspects se renforcent mutuellement au fil du temps (Marsh, Xu et Martin, 2012 ; Marsh et Martin, 2011). La perception de soi peut également influencer sur le bien-être et le développement de la personnalité. Lors de l'enquête PISA 2012, on a évalué l'image que les élèves avaient d'eux-mêmes en mathématiques sur la base de leur degré d'assentiment (« Tout à fait d'accord », « D'accord », « Pas d'accord » ou « Pas du tout d'accord ») aux affirmations suivantes : « Je ne suis tout simplement pas bon en mathématiques » ; « J'ai de bonnes <notes> en mathématiques » ; « J'apprends vite en mathématiques » ; « J'ai toujours pensé que les mathématiques sont une des matières où je suis le plus fort » ; et « En cours de mathématiques, je comprends même les exercices les plus difficiles ». Les réponses des élèves ont été utilisées pour créer l'indice de perception de soi en mathématiques, qui a été normalisé de sorte que sa moyenne s'établisse à 0 et son écart-type, à 1, dans les pays de l'OCDE (voir la description détaillée de la construction des indices PISA et de leur interprétation dans l'encadré III.2.1, au chapitre 2).

En moyenne, dans les pays de l'OCDE, 43 % des élèves se sont dits d'accord ou tout à fait d'accord avec l'affirmation « Je ne suis tout simplement pas bon en mathématiques » ; 59 %, avec l'affirmation « J'ai de bonnes <notes> en mathématiques » ; 37 %, avec l'affirmation « En cours de mathématiques, je comprends même les exercices les plus difficiles » ; 52 %, avec l'affirmation « J'apprends vite en mathématiques » ; et 38 %, avec l'affirmation « J'ai toujours pensé que les mathématiques sont une des matières où je suis le plus fort » (voir la figure III.4.7 et le tableau III.4.2a).

■ Figure III.4.7 ■

Perception de soi des élèves en mathématiques

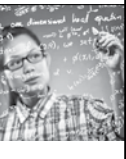
Pourcentage d'élèves des pays de l'OCDE ayant indiqué être soit « D'accord » ou « Tout à fait d'accord » (a), soit « Pas d'accord » ou « Pas du tout d'accord » (b) avec les affirmations suivantes :



Remarque : les résultats de chaque pays et économie participants se trouvent dans le tableau III.4.2a.

Source : OCDE, Base de données PISA 2012, tableau III.4.2a.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932963844>

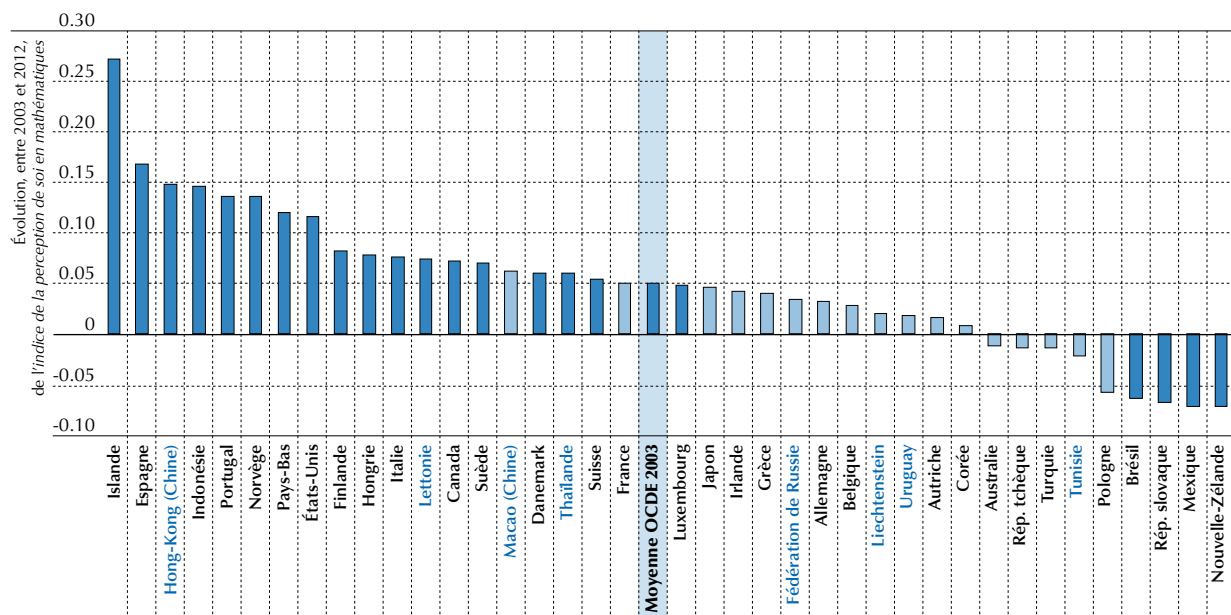


Ces pourcentages d'élèves varient fortement entre les pays et économies : 60 % des élèves, voire davantage, ont déclaré apprendre vite en mathématiques en Jordanie, aux Émirats arabes unis, au Qatar, au Kazakhstan, à Singapour, aux États-Unis et au Costa Rica, mais moins de 40 % en ont convenu au Taipei chinois, en Corée, au Vietnam et au Japon. Les différences de perception de soi en mathématiques entre les sexes sont similaires à celles qui s'observent au sujet de l'efficacité perçue en mathématiques : 63 % des garçons, mais 52 % seulement des filles, se sont dits en désaccord avec l'affirmation « Je ne suis tout simplement pas bon en mathématiques ». De même, dans les pays de l'OCDE, 30 % des filles, mais 45 % des garçons, ont déclaré comprendre les exercices les plus difficiles aux cours de mathématiques (voir le tableau III.4.2b). Les différences de perception de soi sont particulièrement marquées entre les sexes en Suisse, au Danemark, en Allemagne, à Macao (Chine), au Liechtenstein et au Luxembourg, mais aucune différence ne s'observe entre les sexes en Malaisie, en Albanie et au Kazakhstan (voir le tableau III.4.2d).

Il ressort de la comparaison des réponses des élèves lors des enquêtes PISA 2003 et PISA 2012 qu'en moyenne, dans les pays de l'OCDE, la perception de soi en mathématiques s'est légèrement améliorée durant cette période. Les élèves sont plus susceptibles en 2012 que ne l'étaient leurs aînés en 2003 de déclarer comprendre même les exercices les plus difficiles aux cours de mathématiques (la différence représente 4 points de pourcentage) et de penser que les mathématiques sont une des matières où ils sont les plus forts (3 points de pourcentage de différence). La perception de soi en mathématiques s'est sensiblement améliorée dans 18 pays et économies : l'indice de perception de soi en mathématiques a, par exemple, augmenté de plus de 0.1 unité en Islande, en Espagne, à Hong-Kong (Chine), en Indonésie, au Portugal, en Norvège, aux Pays-Bas et aux États-Unis. C'est en Espagne et en Islande que l'amélioration est la plus forte (voir la figure III.4.8). En Espagne, par exemple, les élèves sont plus susceptibles en 2012 que ne l'étaient leurs aînés en 2003 de déclarer comprendre même les exercices les plus difficiles (10 points de pourcentage de différence) et de déclarer apprendre vite en mathématiques ou que les mathématiques sont une matière où ils sont les plus forts (7 points de pourcentage de différence). En Islande, les élèves sont plus susceptibles de déclarer en 2012 que ne l'étaient leurs aînés en 2003 qu'ils ont de bonnes <notes> en mathématiques (14 points de pourcentage de différence) et sont moins susceptibles qu'eux d'indiquer qu'ils ne sont pas bons en mathématiques (10 points de pourcentage de différence) (voir le tableau III.4.2f).

■ Figure III.4.8 ■

Évolution, entre 2003 et 2012, de la perception de soi des élèves en mathématiques



Remarques : les évolutions statistiquement significatives à un niveau de 5 % ($p < 0.05$) entre PISA 2003 et PISA 2012 sont indiquées dans une couleur plus foncée.

Seuls sont inclus les pays et économies présentant des données comparables entre les enquêtes PISA 2003 et PISA 2012.

La moyenne OCDE 2003 prend uniquement en compte les pays de l'OCDE disposant de résultats comparables depuis 2003 concernant l'indice de perception de soi en mathématiques.

Les pays et économies sont classés par ordre décroissant de l'évolution, entre PISA 2003 et PISA 2012, de l'indice de perception de soi en mathématiques.

Source : OCDE, Base de données PISA 2012, tableau III.4.2f.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932963844>



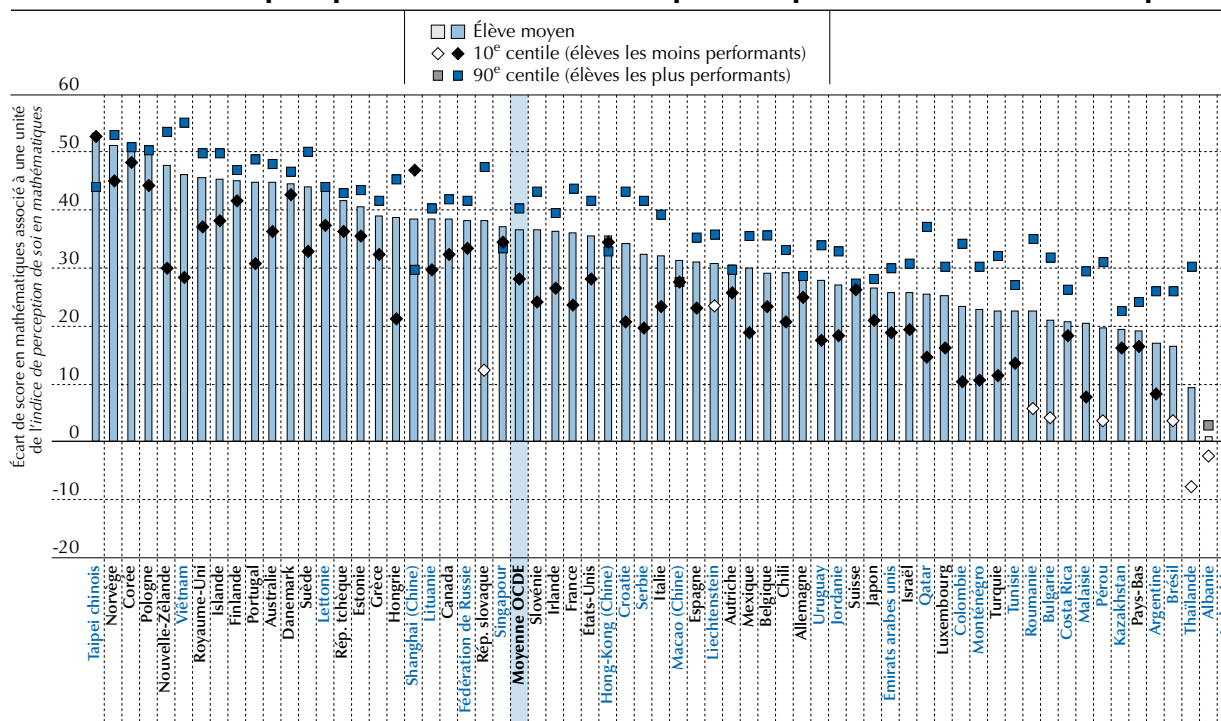
L'opinion que les élèves ont d'eux-mêmes en mathématiques a eu tendance à s'améliorer dans les pays où leur motivation intrinsèque par rapport à l'apprentissage des mathématiques s'est renforcée et où leur anxiété vis-à-vis des mathématiques a diminué (l'anxiété vis-à-vis des mathématiques est analysée dans la section suivante) (voir le tableau III.4.10). L'Islande fait vraiment figure d'exception : la motivation intrinsèque des élèves par rapport à l'apprentissage des mathématiques et leur perception de soi se sont améliorées dans une très forte mesure, presque inégalée, et leur anxiété vis-à-vis des mathématiques a diminué dans une très forte mesure aussi, par comparaison avec l'évolution constatée dans les autres pays et économies qui ont participé aux enquêtes PISA 2003 et PISA 2012.

L'ampleur des différences de perception de soi en mathématiques imputables au sexe et au niveau socio-économique est restée stable entre 2003 et 2012, en moyenne, dans les pays de l'OCDE. Les différences de perception de soi en mathématiques se sont creusées entre les sexes en faveur des garçons dans huit pays et économies, en particulier en Uruguay, au Mexique et à Hong-Kong (Chine). Dans l'ensemble, les différences de perception de soi en mathématiques imputables au niveau socio-économique n'ont guère changé durant cette période. C'est en Finlande, en Thaïlande et en Norvège que les différences en faveur des élèves issus de milieux socio-économiques favorisés ont le plus diminué : entre 2003 et 2012, la perception de soi en mathématiques s'est améliorée chez les élèves défavorisés et est restée stable ou a décliné chez les élèves favorisés (voir le tableau III.4.2g).

La relation entre la performance des élèves en mathématiques et leur perception de soi en mathématiques reflète la relation entre leur performance en mathématiques et leur efficacité perçue : comme le montre la figure III.4.9, les élèves qui n'ont pas une haute opinion d'eux-mêmes en mathématiques accusent des résultats moins élevés que les élèves qui croient davantage en leurs capacités en tant qu'apprenants en mathématiques (voir les tableaux III.4.2d et III.4.2e). En 2012, comme en 2003, la relation entre la performance des élèves en mathématiques et leur perception de soi est forte et positive, en moyenne, dans les pays de l'OCDE dont les données sont comparables (voir le tableau III.4.9). Dans la figure III.4.9, les segments bleus représentent l'écart de score en mathématiques qu'entraîne la variation d'une unité de l'indice de perception de soi en mathématiques et montrent qu'en moyenne, dans les pays de l'OCDE, cet écart de score associé à la perception de soi en mathématiques s'établit à 37 points – soit l'équivalent de près d'une année supplémentaire de scolarité.

■ Figure III.4.9 ■

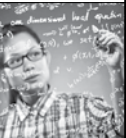
Relation entre la perception de soi en mathématiques et la performance en mathématiques



Remarque : les variations statistiquement significatives à un niveau de 5 % ($p < 0.05$) sont indiquées dans une couleur plus foncée. Les pays et économies sont classés par ordre décroissant de l'écart moyen de score en mathématiques associé à une différence d'une unité sur l'indice de perception de soi en mathématiques.

Source : OCDE, Base de données PISA 2012, tableau III.4.2e.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932963844>



Dans la figure III.4.9, les segments bleus représentent la relation entre la perception de soi en mathématiques et le score en mathématiques chez l'élève moyen, tandis que les losanges noirs et les carrés bleus représentent la relation entre la perception de soi en mathématiques et le score en mathématiques chez les élèves les plus et les moins performants. Dans les pays de l'OCDE, la perception de soi en mathématiques est en corrélation positive avec le score en mathématiques ; l'écart qui y est associé représente 37 points chez l'élève moyen, mais varie sensiblement entre les élèves les plus et les moins performants. Une meilleure perception de soi a moins d'impact sur le score des élèves les moins performants que sur celui des élèves les plus performants. La variation d'une unité de l'indice entraîne un écart de score de 29 points chez les 10 % d'élèves les moins performants, mais de 41 points chez les 10 % d'élèves les plus performants. Le Taipei chinois et Shanghai (Chine) font vraiment figure d'exception : l'écart de score en mathématiques qui résulte de la variation d'une unité de la perception de soi en mathématiques y est plus important au bas qu'au sommet de l'échelle de compétence.

L'ANXIÉTÉ VIS-À-VIS DES MATHÉMATIQUES

De nombreux élèves s'inquiètent au sujet de leurs résultats scolaires et sont anxieux à l'approche des examens ; mais bon nombre d'entre eux se disent particulièrement anxieux vis-à-vis des mathématiques (Ashcraft et Ridley, 2005 ; Hembree, 1990 ; Wigfield et Meece, 1988). Les élèves très anxieux vis-à-vis des mathématiques disent généralement se sentir tendus et inquiets, et craindre cette matière (Richardson et Suinn, 1972 ; Ma, 1999 ; Zeidner et Matthews, 2011 ; Tobias, 1993) ; ils tendent à ne pas réussir à effectuer des tâches mathématiques aussi bien que les élèves qui ne sont pas anxieux vis-à-vis des mathématiques ou qui le sont peu (Hembree, 1990 ; Ma, 1999). Une piètre performance en mathématiques tend à être associée à une grande anxiété vis-à-vis des mathématiques (Ma et Kishor, 1997 ; Ma et Xu, 2004), mais des éléments montrent qu'une partie de l'écart de performance entre les élèves très anxieux et peu anxieux vis-à-vis des mathématiques est directement liée à l'effet négatif de l'anxiété sur l'activation des ressources cognitives (Ashcraft et Kirk, 2001). En d'autres termes, le cerveau des élèves très anxieux en général, et anxieux vis-à-vis des mathématiques en particulier, ne peut consacrer suffisamment d'attention à la résolution de problèmes mathématiques, car il est mobilisé par l'inquiétude au sujet de ces tâches (Beilock et al., 2004 ; Hopko et al., 1998 ; Hopko et al., 2002 ; Kellogg, Hopko et Ashcraft, 1999).

L'anxiété vis-à-vis des mathématiques n'est pas uniquement un phénomène psychologique qui limite la capacité à résoudre des problèmes mathématiques ; les mathématiques peuvent entraîner chez les individus qui souffrent d'anxiété vis-à-vis des mathématiques une réaction physique qui s'apparente à la douleur. En conséquence, les élèves anxieux vis-à-vis des mathématiques tendent à éviter les mathématiques, les cours de mathématiques et les filières professionnelles qui nécessitent la maîtrise de savoirs et savoir-faire mathématiques (Hembree, 1990 ; Ashcraft et Ridley, 2005 ; Beasley, Long et Natali, 2001 ; Ho et al., 2000). Pour ces individus, éviter les mathématiques est aussi naturel qu'éviter la douleur, car le simple fait de savoir qu'ils vont se retrouver devant un problème mathématiques peut être douloureux (Lyons et Beilock, 2012).

Lors de l'enquête PISA 2012, il a été demandé aux élèves d'indiquer dans quelle mesure ils étaient d'accord ou non avec les affirmations suivantes : « Je m'inquiète souvent en pensant que j'aurai des difficultés en mathématiques » ; « Je suis très tendu quand j'ai un devoir de mathématiques à faire » ; « Je deviens très nerveux quand je travaille à des problèmes de mathématiques » ; « Je me sens perdu quand j'essaie de résoudre un problème de mathématiques » ; et « Je m'inquiète à l'idée d'avoir de mauvaises <notes> en mathématiques ». Les réponses des élèves à ces questions sur leur état d'esprit quand ils se préparent à aborder des tâches de mathématiques, quand ils pensent à leurs résultats en mathématiques et quand ils tentent de résoudre des problèmes mathématiques ont été utilisées pour évaluer leur degré d'anxiété vis-à-vis des mathématiques et construire l'*indice d'anxiété vis-à-vis des mathématiques*, qui a été normalisé de sorte que sa moyenne s'établit à 0 et son écart-type, à 1, dans les pays de l'OCDE. Des valeurs positives de l'indice indiquent que les élèves font état d'un degré d'anxiété plus élevé que ne le font en moyenne les élèves des pays de l'OCDE, et les valeurs négatives, qu'ils font état d'un degré d'anxiété moins élevé que ne le font en moyenne les élèves des pays de l'OCDE.

Un nombre considérable de jeunes de 15 ans ont déclaré se sentir impuissants et stressés lorsqu'ils font des mathématiques. Dans les pays de l'OCDE, 59 % des élèves se sont dits d'accord avec l'affirmation « Je m'inquiète souvent en pensant que j'aurai des difficultés en cours de mathématiques », 33 %, avec l'affirmation « Je suis très tendu quand j'ai un devoir de mathématiques à faire », 31 %, avec l'affirmation « Je deviens très nerveux quand je travaille à des problèmes de mathématiques », 30 %, avec l'affirmation « Je me sens perdu quand j'essaie de résoudre un problème de mathématiques », et 61 %, avec l'affirmation « Je m'inquiète à l'idée d'avoir de mauvaises <notes> en mathématiques » (voir la figure III.4.10). En Argentine, en Tunisie, en Jordanie, au Mexique, en Corée, en Roumanie, en Indonésie, en Uruguay et en Malaisie, les élèves sont particulièrement susceptibles de se dire d'accord avec l'affirmation « Je m'inquiète souvent en pensant que

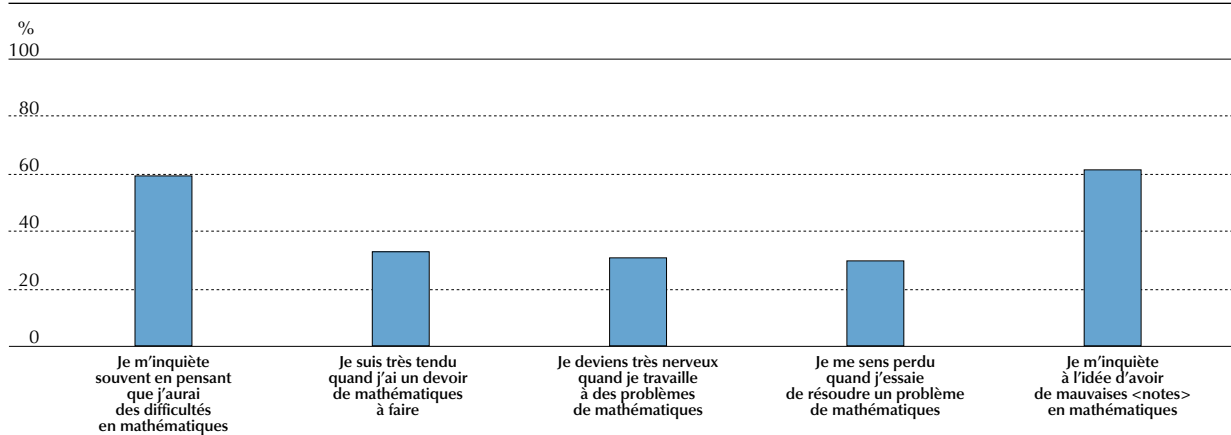


j'aurai des difficultés en cours de mathématiques » : ils sont au moins 75 % à en convenir dans ces pays. De même, en Jordanie, en Thaïlande, en Tunisie, au Brésil, au Qatar et en Argentine, 45 % au moins des élèves se sentent perdus lorsqu'ils essaient de résoudre un problème de mathématiques (voir le tableau III.4.3a).

■ Figure III.4.10 ■

Anxiété des élèves vis-à-vis des mathématiques

Pourcentage d'élèves des pays de l'OCDE ayant indiqué être « D'accord » ou « Tout à fait d'accord » avec les affirmations suivantes :



Remarque : les résultats de chaque pays et économie participants se trouvent dans le tableau III.4.3a.

Source : OCDE, Base de données PISA 2012, tableau III.4.3a.

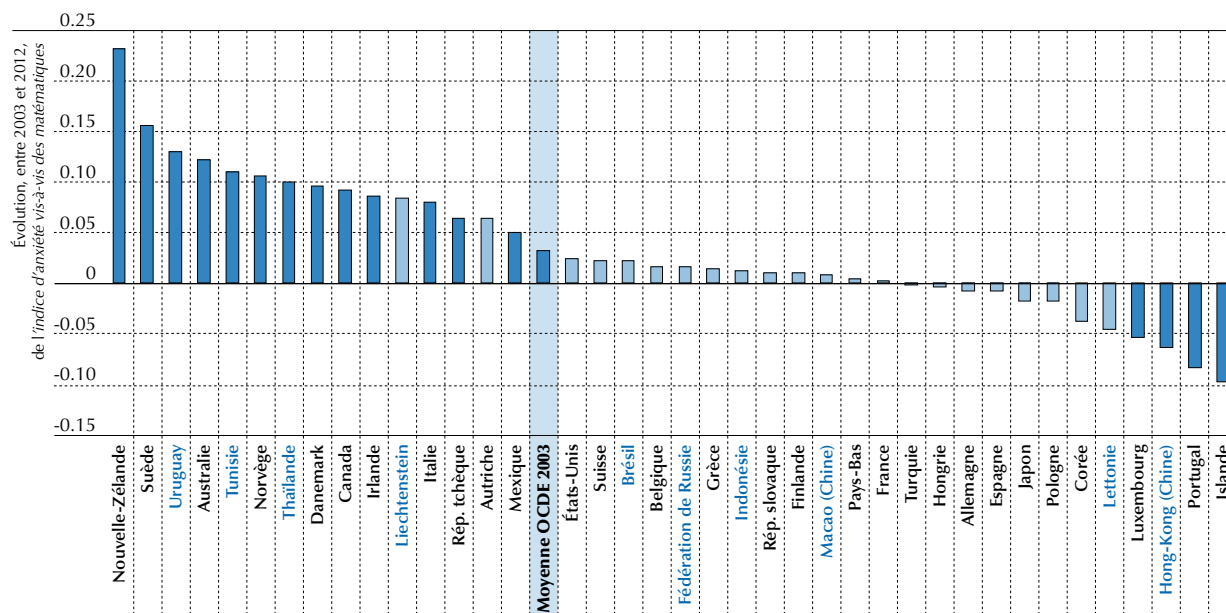
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932963844>

Dans la plupart des pays et économies, le degré d'anxiété vis-à-vis des mathématiques varie sensiblement entre les sexes. Dans tous les pays et économies qui ont participé à l'enquête PISA 2012, sauf en Albanie, en Turquie, en Bulgarie, en Indonésie, au Kazakhstan, au Monténégro, en Malaisie, en Serbie et en Roumanie, le degré d'anxiété des filles vis-à-vis des mathématiques est plus élevé que celui des garçons ; en Jordanie, aux Émirats arabes unis et au Qatar, les garçons se disent plus anxieux que les filles (voir le tableau III.4.3d). Les différences d'anxiété vis-à-vis des mathématiques entre les sexes sont particulièrement marquées au Danemark, en Finlande et au Liechtenstein : dans tous ces pays, la différence de pourcentage entre les garçons et les filles qui se disent d'accord avec l'affirmation « Je m'inquiète souvent en pensant que j'aurai des difficultés en cours de mathématiques » représente plus de 20 points de pourcentage (les filles se disent plus anxieuses que les garçons) (voir les différences d'anxiété vis-à-vis des mathématiques entre les sexes dans les tableaux III.4.3b et III.4.3d, et les différences d'image de soi entre les sexes dans le tableau III.4.7a). Dans l'ensemble, les différences d'anxiété vis-à-vis des mathématiques entre les sexes semblent les plus grandes dans les pays où le degré d'anxiété est relativement faible.

Parallèlement à la légère amélioration de la perception que les élèves ont d'eux-mêmes en mathématiques au fil du temps, leur anxiété vis-à-vis des mathématiques a légèrement augmenté dans les pays de l'OCDE depuis 2003. Cette année-là, 29 % des élèves s'étaient dits très tendus lorsqu'ils avaient un devoir de mathématiques à faire ; ce pourcentage a augmenté pour passer à 32 % en 2012. De même, les élèves sont plus susceptibles en 2012 que ne l'étaient leurs aînés en 2003 de se dire d'accord avec les affirmations « Je m'inquiète souvent en pensant que j'aurai des difficultés en cours de mathématiques », « Je m'inquiète à l'idée d'avoir de mauvaises <notes> en mathématiques », « Je deviens très nerveux quand je travaille à des problèmes de mathématiques » et « Je me sens perdu quand j'essaie de résoudre un problème de mathématiques ». Suivant cette tendance, l'indice d'anxiété vis-à-vis des mathématiques a augmenté dans une mesure statistiquement significative dans 13 pays et économies entre 2003 et 2012. Ce constat vaut en particulier pour la Nouvelle-Zélande, la Suède, l'Uruguay, l'Australie, la Tunisie, la Norvège et la Thaïlande, où l'indice d'anxiété vis-à-vis des mathématiques a augmenté de plus de 0.1 unité durant cette période. En Suède et en Nouvelle-Zélande, par exemple, les élèves sont plus susceptibles en 2012 que ne l'étaient leurs aînés en 2003 – dans une mesure égale ou supérieure à 10 points de pourcentage – de se dire d'accord avec les affirmations « Je suis très tendu quand j'ai un devoir de mathématiques à faire » et « Je m'inquiète souvent en pensant que j'aurai des difficultés en cours de mathématiques ». Par contraste, l'anxiété vis-à-vis des mathématiques a sensiblement diminué en Islande, au Portugal, à Hong-Kong (Chine) et au Luxembourg (voir la figure III.4.11 et le tableau III.4.3f).

■ Figure III.4.11 ■

Évolution, entre 2003 et 2012, de l'anxiété des élèves vis-à-vis des mathématiques



Remarques : les évolutions statistiquement significatives à un niveau de 5 % ($p < 0.05$) entre PISA 2003 et PISA 2012 sont indiquées dans une couleur plus foncée.

Seuls sont inclus les pays et économies présentant des données comparables entre les enquêtes PISA 2003 et PISA 2012.

La moyenne OCDE 2003 prend uniquement en compte les pays de l'OCDE disposant de résultats comparables depuis 2003 concernant l'indice d'anxiété vis-à-vis des mathématiques.

Les pays et économies sont classés par ordre décroissant de l'évolution, entre PISA 2003 et PISA 2012, de l'indice d'anxiété vis-à-vis des mathématiques.

Source : OCDE, Base de données PISA 2012, tableau III.4.3f.

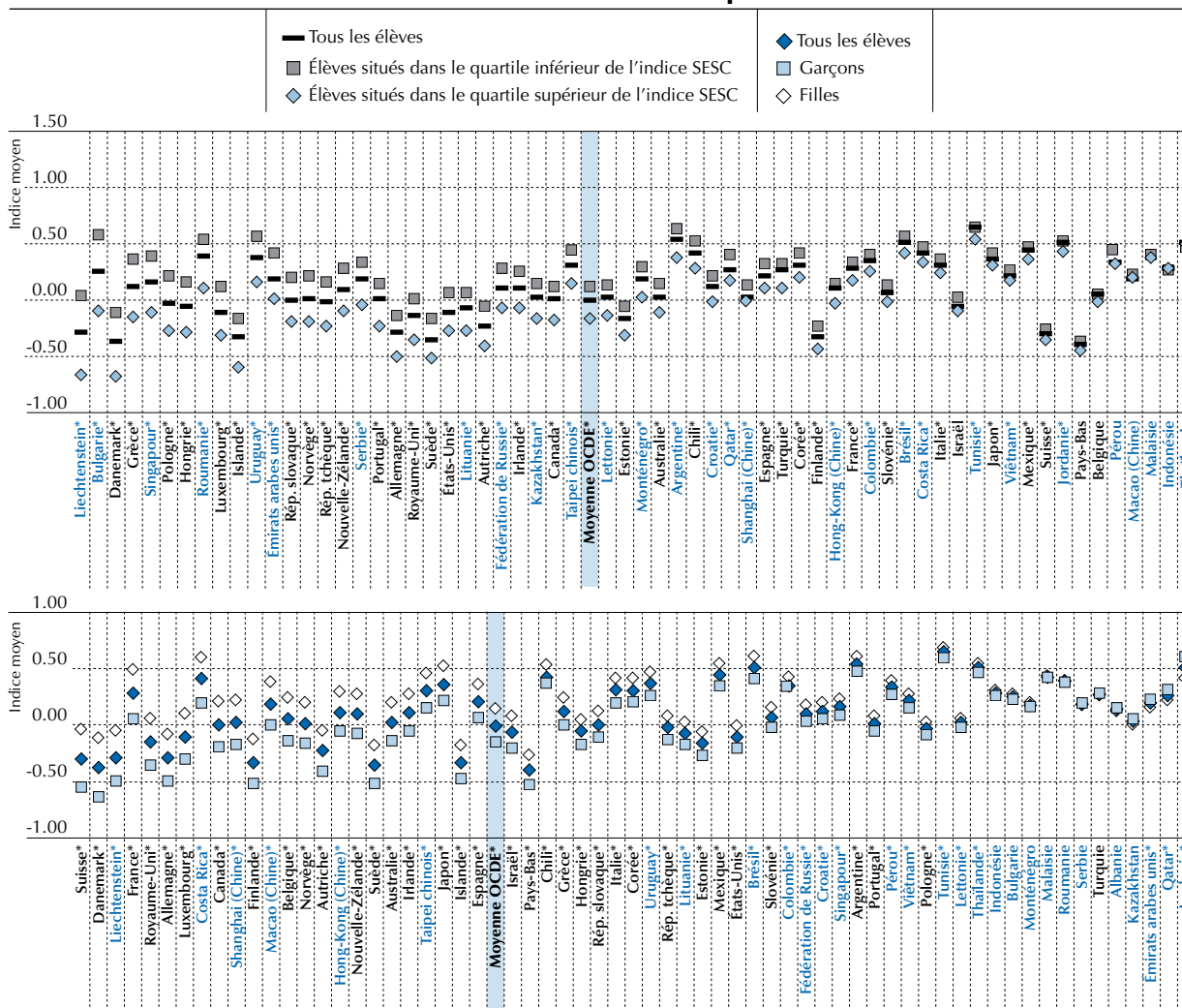
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932963844>

La tendance à l'accroissement de l'anxiété des élèves vis-à-vis des mathématiques peut sembler contraire aux tendances à l'amélioration de leur perception de soi et de leur efficacité perçue en mathématiques, mais de nombreux pays et économies où l'anxiété vis-à-vis des mathématiques a augmenté entre 2003 et 2012 comptent également parmi ceux où la perception de soi et l'efficacité perçue en mathématiques ont régressé (le coefficient de corrélation à l'échelle nationale s'établit dans les deux cas à -0.4, ce qui montre que les pays où l'anxiété vis-à-vis des mathématiques a diminué ou est restée stable sont plus susceptibles de compter parmi ceux où la perception de soi ou l'efficacité perçue s'est améliorée). En Islande, en Espagne, en Indonésie, à Hong-Kong (Chine) et au Portugal, par exemple, la diminution de l'anxiété vis-à-vis des mathématiques est allée de pair avec une amélioration de la perception de soi en mathématiques. À l'inverse, en Nouvelle-Zélande, l'anxiété vis-à-vis des mathématiques a progressé et la perception de soi s'est détériorée. Échappent à ces changements concomitants la Norvège, la Suède, la Thaïlande et l'Italie, où la perception de soi en mathématiques s'est améliorée et où l'anxiété vis-à-vis des mathématiques s'est aggravée (voir les tableaux III.4.2f et III.4.3f).

Les différences d'anxiété vis-à-vis des mathématiques imputables au niveau socio-économique sont moins marquées que celles qui s'observent entre les sexes, mais elles existent dans de nombreux pays et économies qui ont participé à l'enquête PISA ; ces différences tendent à être particulièrement importantes en Grèce, en Bulgarie, au Danemark, à Singapour et au Liechtenstein (voir les tableaux III.4.3c et III.4.7c). En Grèce, par exemple, 81 % des élèves défavorisés, contre 63 % seulement des élèves favorisés, se sont dits d'accord avec l'affirmation « Je m'inquiète souvent en pensant que j'aurai des difficultés en cours de mathématiques », et 46 % des élèves défavorisés, contre 25 % seulement des élèves favorisés, se sont dits d'accord avec l'affirmation « Je suis très tendu quand j'ai un devoir de mathématiques à faire ». De même, à Singapour, 70 % des élèves défavorisés, contre 49 % seulement des élèves favorisés, se sont dits d'accord avec l'affirmation « Je m'inquiète souvent en pensant que j'aurai des difficultés en cours de mathématiques » ; 47 % des élèves défavorisés, contre 28 % seulement des élèves favorisés, se sont dits d'accord avec l'affirmation « Je deviens très nerveux quand je travaille à des problèmes de mathématiques » ; et 47 % des élèves défavorisés, contre 23 % seulement des élèves favorisés, se sont dits d'accord avec l'affirmation « Je suis très tendu quand j'ai un devoir de mathématiques à faire » (voir le tableau III.4.3a).



■ Figure III.4.12 ■
Différences entre les sexes et disparités socio-économiques dans l'anxiété des élèves vis-à-vis des mathématiques



Remarques : les pays et économies dans lesquels les différences sont significatives sont suivis d'un astérisque. Par indice SESC, on entend l'indice PISA de statut économique, social et culturel. Les pays et économies sont classés par ordre croissant des différences entre les sexes (panneau inférieur) et des disparités socio-économiques (panneau supérieur) dans l'indice d'anxiété vis-à-vis des mathématiques.

Source : OCDE, Base de données PISA 2012, tableaux III.4.3c et III.4.3d.

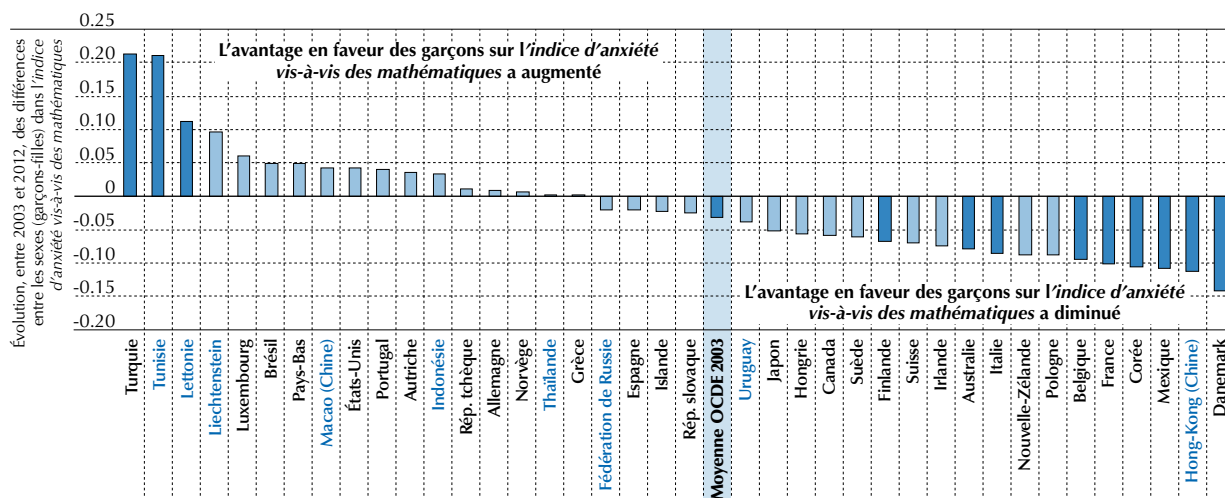
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932963844>

Les différences d'anxiété vis-à-vis des mathématiques liées à la fois au sexe et au niveau socio-économique se sont réduites entre 2003 et 2012. En 2012, les garçons ont fait état d'une moins grande anxiété vis-à-vis des mathématiques que les filles, et la différence est légèrement moins marquée qu'en 2003. De même, entre 2003 et 2012, la différence d'anxiété vis-à-vis des mathématiques en faveur des élèves issus de milieux socio-économiques favorisés a quelque peu diminué, en moyenne, dans les pays de l'OCDE. Les différences d'anxiété vis-à-vis des mathématiques imputables au sexe et au niveau socio-économique restent toutefois importantes (voir la figure III.4.13 et le tableau III.4.3g).

Les pays et économies où les élèves tendent à faire état d'une plus grande anxiété vis-à-vis des mathématiques sont aussi ceux où la performance en mathématiques est inférieure à la moyenne. La figure III.4.14 montre que les pays où les élèves font état d'une anxiété vis-à-vis des mathématiques supérieure à la moyenne sont ceux où ils ont tendance à accuser des résultats moins élevés en mathématiques. La relation entre la performance des élèves en mathématiques et leur anxiété vis-à-vis des mathématiques était forte lors de l'enquête PISA 2003 et l'est restée lors de l'enquête PISA 2012 dans la plupart des pays et économies participants (voir le tableau III.4.9).

■ Figure III.4.13 ■

Évolution, entre 2003 et 2012, des différences entre les sexes dans l'anxiété vis-à-vis des mathématiques



Remarques : les variations statistiquement significatives à un niveau de 5 % ($p < 0.05$) entre PISA 2003 et PISA 2012 sont indiquées dans une couleur plus foncée. Seuls sont inclus les pays et économies présentant des données comparables entre les enquêtes PISA 2003 et PISA 2012.

La moyenne OCDE 2003 prend uniquement en compte les pays de l'OCDE disposant de résultats comparables depuis 2003 concernant l'indice d'anxiété vis-à-vis des mathématiques.

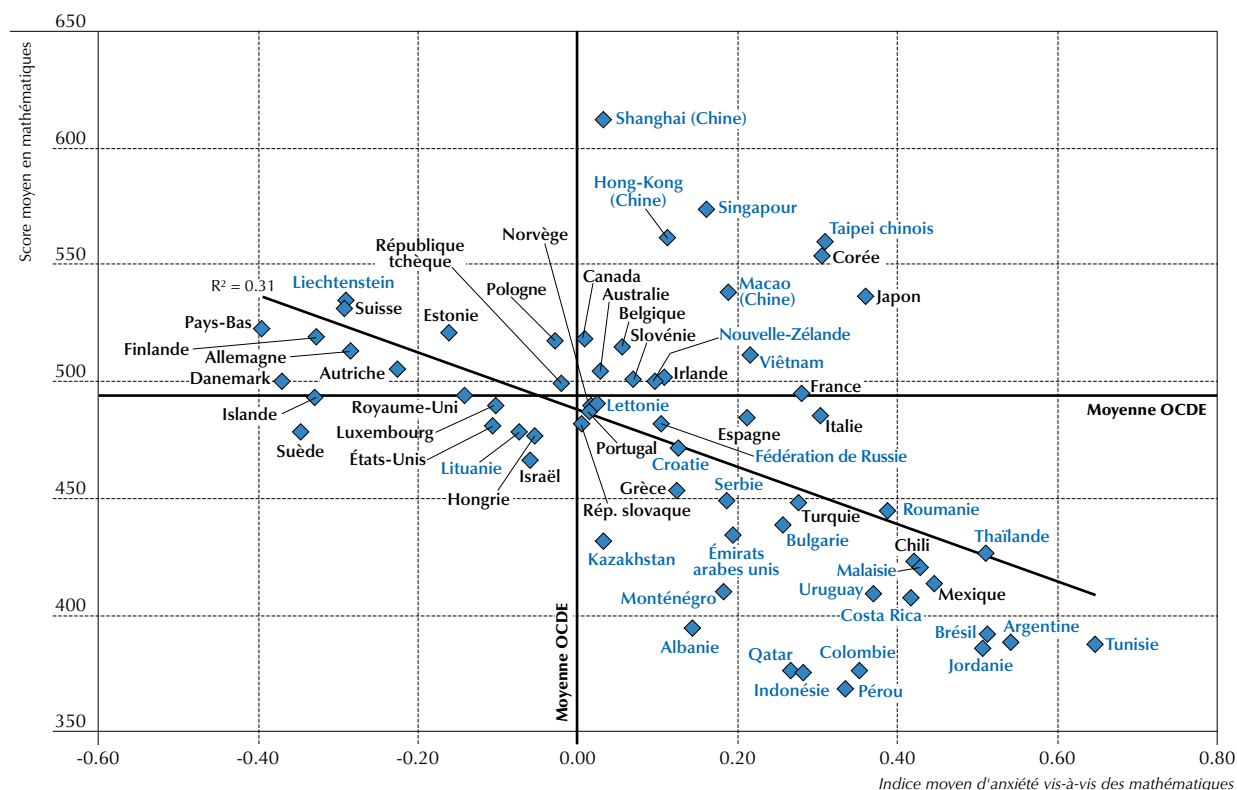
Les pays et économies sont classés par ordre décroissant de l'évolution, entre PISA 2003 et PISA 2012, des différences entre les sexes dans l'indice d'anxiété vis-à-vis des mathématiques.

Source : OCDE, Base de données PISA 2012, tableau III.4.3g.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932963844>

■ Figure III.4.14 ■

Relation au niveau du système entre l'anxiété vis-à-vis des mathématiques et la performance en mathématiques



Source : OCDE, Base de données PISA 2012, tableaux I.2.3a et III.4.3d.

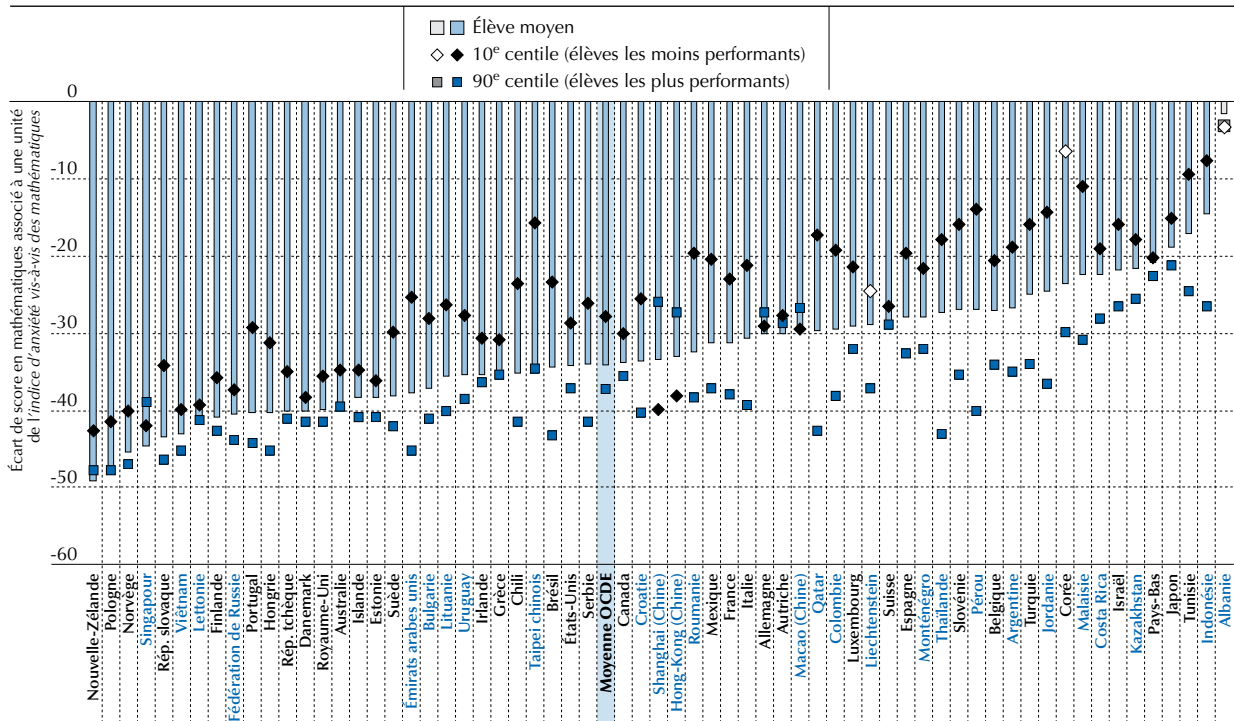
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932963844>



Comme le montre la figure III.4.15, les élèves qui se sont dits d'accord avec les affirmations « Je m'inquiète souvent en pensant que j'aurai des difficultés en cours de mathématiques », « Je suis très tendu quand j'ai un devoir de mathématiques à faire », « Je deviens très nerveux quand je travaille à des problèmes de mathématiques », « Je me sens perdu quand j'essaie de résoudre un problème de mathématiques » et/ou « Je m'inquiète à l'idée d'avoir de mauvaises <notes> en mathématiques » accusent des scores moins élevés que les élèves qui font état d'une anxiété moindre vis-à-vis des mathématiques (voir le tableau III.4.3e). Comme nous l'avons vu dans l'encadré III.2.2 (voir le chapitre 2), les résultats de l'enquête PISA 2012 ne peuvent être utilisés pour établir un lien causal direct entre l'anxiété vis-à-vis des mathématiques et une piètre performance en mathématiques ; toutefois, ils montrent dans quelle mesure ces aspects sont corrélés. Dans la figure III.4.15, les segments en bleu représentent la différence estimée de performance en mathématiques associée à la variation d'une unité de l'indice d'anxiété vis-à-vis des mathématiques. L'ampleur de la variation de l'indice correspond à peu de choses près à la différence d'anxiété vis-à-vis des mathématiques qui pourrait s'observer entre l'élève moyen de l'OCDE et un élève dont le degré d'anxiété vis-à-vis des mathématiques le place parmi les élèves les plus anxieux vis-à-vis des mathématiques (en moyenne, dans les pays de l'OCDE, les élèves les plus anxieux ne sont que 16.5 %) (voir l'encadré III.2.2, au chapitre 2).

■ Figure III.4.15 ■

Relation entre l'anxiété vis-à-vis des mathématiques et la performance en mathématiques

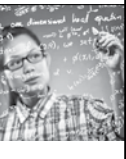


Remarque : les variations statistiquement significatives à un niveau de 5 % ($p < 0.05$) sont indiquées dans une couleur plus foncée. Les pays et économies sont classés par ordre croissant de la variation de la performance en mathématiques associée à une différence d'une unité sur l'indice d'anxiété vis-à-vis des mathématiques.

Source : OCDE, Base de données PISA 2012, tableau III.4.3e.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932963844>

En moyenne, dans les pays de l'OCDE, une plus grande anxiété vis-à-vis des mathématiques entraîne une diminution de 34 points de la performance en mathématiques – soit l'équivalent de près d'une année supplémentaire de scolarité. Dans 13 pays et économies, l'écart de score en mathématiques associé à l'anxiété des élèves vis-à-vis des mathématiques est égal ou supérieur à 40 points ; en Nouvelle-Zélande, en Pologne et en Norvège, l'écart est particulièrement marqué : il est égal ou supérieur à 45 points. L'Albanie est le seul pays où l'anxiété vis-à-vis des mathématiques n'est pas en corrélation avec la performance en mathématiques ; en Indonésie, en Tunisie et au Japon, l'écart de score en mathématiques associé à la variation d'une unité de l'indice d'anxiété vis-à-vis des mathématiques est inférieur à 20 points. Dans les pays de l'OCDE, 14 % de la variation de la performance des élèves en mathématiques s'expliquent par des différences d'anxiété vis-à-vis des mathématiques entre les élèves. Dans 41 pays et économies, plus de 10 % de la variation de la performance des élèves s'expliquent de la sorte ; ce pourcentage de la variation imputable à cette variable est supérieur à 20 % en Pologne,



en Norvège, au Danemark, en Estonie et en Islande. L'Albanie, l'Indonésie, la Tunisie, la Corée, le Japon, la Thaïlande, les Pays-Bas et la Malaisie sont les seuls pays où l'anxiété vis-à-vis des mathématiques semble n'être que faiblement corrélée avec la performance. Dans tous ces pays, moins de 5 % de la variation de la performance des élèves en mathématiques s'expliquent par leur anxiété vis-à-vis des mathématiques (voir les tableaux III.4.3d et III.4.3e).

Dans la figure III.4.15, les segments bleus représentent la relation estimée entre l'anxiété vis-à-vis des mathématiques et la performance en mathématiques chez l'élève moyen. Dans cette figure, les losanges noirs et les carrés bleus représentent la relation entre l'anxiété vis-à-vis des mathématiques et la performance en mathématiques aux deux extrêmes de l'échelle de compétence (le 10^e et le 90^e centile). La figure révèle que l'association entre l'anxiété vis-à-vis des mathématiques et le score en mathématiques est négative et significative sur l'ensemble de l'échelle de compétence, mais qu'elle est plus faible chez les élèves les moins performants et plus forte chez les élèves les plus performants. Le fait d'être peu anxieux vis-à-vis des mathématiques procure, en termes de score, un avantage plus important aux élèves les plus performants qu'aux élèves les moins performants. En moyenne, dans les pays de l'OCDE, l'écart de score résultant de la variation d'une unité de l'indice d'anxiété vis-à-vis des mathématiques s'établit à 37 points chez les élèves les plus performants, mais à 28 points seulement chez les élèves les moins performants.

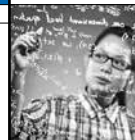
Dans 35 pays et économies, l'écart de score associé à l'anxiété vis-à-vis des mathématiques est supérieur à 10 points entre les élèves les plus et les moins performants ; il est égal ou supérieur à 20 points au Pérou, au Qatar, en Thaïlande, en Corée et en Jordanie. En Corée, par exemple, l'anxiété vis-à-vis des mathématiques entraîne un écart de score de 30 points chez les élèves situés dans le 90^e centile, mais n'entraîne pas d'écart chez les élèves situés dans le 10^e centile. Au Pérou, l'écart de score en mathématiques associé à l'anxiété vis-à-vis des mathématiques atteint 40 points dans le 90^e centile, mais représente 14 points seulement dans le 10^e centile. Shanghai (Chine) et Hong-Kong (Chine) font vraiment figure d'exception : dans ces économies, l'écart de score associé à l'anxiété vis-à-vis des mathématiques chez les élèves les moins performants est supérieur à celui qui s'observe chez les élèves les plus performants, dans une mesure supérieure à 10 points. À Shanghai (Chine), par exemple, l'écart de score s'établit à 40 points dans le 10^e centile et à 26 points dans le 90^e centile (voir le tableau III.4.3e).

Encadré III.4.1 **Améliorer sa performance dans l'enquête PISA : le Portugal**

Au Portugal, c'est en 2006 que les scores ont commencé à augmenter en mathématiques, en compréhension de l'écrit et en sciences. Les scores de mathématiques de 2012 sont supérieurs de 21 points à ceux de 2003 et de 2006 ; les scores de compréhension de l'écrit sont supérieurs de 15 points environ à ceux de 2000 et de 2006 ; et les scores de sciences sont également supérieurs de 15 points à ceux de 2006. Le pourcentage d'élèves sous le niveau 2 en mathématiques et en sciences a diminué de 5 points de pourcentage environ depuis 2006, tandis que le pourcentage d'élèves au niveau 5 ou 6 a augmenté dans toutes les matières : de 5.5 points de pourcentage en mathématiques, de 2.4 points de pourcentage en compréhension de l'écrit et de 3.4 points de pourcentage en sciences. Les scores des élèves peu performants comme ceux des élèves très performants ont sensiblement progressé dans tous les domaines. En mathématiques, la progression des scores est plus forte parmi les élèves très performants (dans le 90^e centile) que parmi les élèves peu performants (dans le 10^e centile). Cette progression des scores chez les élèves très performants s'observe en grande partie au sein même des établissements. Les écarts de performance inter-établissements n'ont pas évolué entre les enquêtes PISA 2003 et 2012, contrairement aux écarts intra-établissement, qui se sont creusés. Les élèves ont fait état d'une meilleure efficacité perçue et d'une meilleure perception de soi, ainsi que d'une anxiété moindre vis-à-vis des mathématiques, en 2012 qu'en 2003, ce qui cadre bien avec l'amélioration globale de la performance en mathématiques.

Au début des années 2000, les résultats du Portugal aux épreuves PISA comptaient parmi les moins élevés des pays de l'OCDE, ce qui a suscité un large débat dans l'opinion et a fait comprendre que trop d'élèves portugais n'avaient pas les connaissances et compétences requises pour réussir dans une société et une économie modernes. Selon des estimations, la productivité horaire du Portugal serait supérieure de 14.4 % si sa population en âge de travailler avait le même niveau de formation que la population active aux États-Unis (OCDE, 2010a). Les réformes qui ont été proposées pour améliorer la situation ont visé à offrir aux enfants et aux adultes issus de milieux relativement défavorisés de meilleures possibilités d'apprentissage. De plus, on a estimé que les taux élevés de redoublement faisaient obstacle à la réussite des élèves défavorisés.

...



Une plus grande autonomie a été accordée aux établissements : les chefs d'établissement peuvent désormais orienter les élèves qui présentent des signes avant-coureurs d'échec dans des programmes spécifiques, notamment un soutien scolaire spécial, un regroupement temporaire par aptitude ou encore du co-enseignement.

Le gouvernement a consacré plus de moyens au soutien des élèves de familles modestes, même si le système d'éducation portugais est presque totalement public et que la scolarité obligatoire est gratuite jusqu'en 12^e année ou jusqu'à l'âge de 18 ans. Dans les établissements publics, l'équipement de pointe, l'accès à Internet à haut débit et les activités extrascolaires sont subventionnés par l'État ; un soutien supplémentaire, notamment la gratuité de la cantine et des manuels scolaires, est accordé aux élèves défavorisés selon le niveau socio-économique de leur famille. Ces mesures s'appliquent entre le début de l'enseignement primaire et la fin de l'enseignement secondaire. Entre 2005 et 2009, le nombre de bénéficiaires du Plan d'action sociale scolaire a triplé.

Encourager les élèves à rester scolarisés

Les statistiques officielles montrent qu'entre 2004 et 2009, les taux de redoublement ont fortement diminué en 9^e année, passant de 21.5 % à 12.8 %. C'est en soi un signe positif, car les résultats de l'enquête PISA indiquent que le redoublement va généralement de pair avec de moins bonnes performances et avec un impact plus important du niveau socio-économique sur le rendement de l'apprentissage (voir le chapitre 1 du volume IV). Les taux de redoublement ont régressé en 9^e année, mais ils restent élevés dans l'ensemble. En 2003 et en 2012, un tiers environ des élèves ont déclaré avoir redoublé au moins une fois durant leur scolarité dans le cadre institutionnel. La réduction des taux de redoublement en 9^e année a entraîné une augmentation des taux de scolarisation dans l'enseignement secondaire (de la 10^e à la 12^e année), ainsi qu'une forte baisse des taux d'abandon scolaire. À partir de 2007, le ministère portugais de l'Éducation a décidé que la 12^e année serait le niveau de formation minimal de tous les citoyens portugais. En 2009, une loi portant l'âge de la fin de la scolarité obligatoire de 15 à 18 ans a été adoptée.

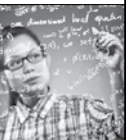
De plus, dans le cadre du programme *Novas Oportunidades*, les établissements d'enseignement secondaire ont proposé davantage de filières professionnelles. Aujourd'hui, les filières professionnelles sont renforcées dans le deuxième cycle de l'enseignement secondaire pour encourager les élèves qui ne souhaitent pas faire d'études tertiaires à rester scolarisés, le but étant de réduire les taux d'abandon scolaire. La moitié environ des élèves de 10^e, de 11^e et de 12^e année sont en filière professionnelle, et la tendance à la réduction des taux de scolarisation qui s'observait depuis 1995 s'est inversée. En 2003, 90 % des élèves âgés de 15 ans étaient inscrits en 7^e année ou dans une année supérieure ; en 2012, tous les jeunes de cet âge sont scolarisés au Portugal.

Former les enseignants, accroître l'autonomie et développer les évaluations

En parallèle, la formation des enseignants s'est étoffée, en particulier en portugais, en mathématiques et en informatique. Un nouveau système d'évaluation des enseignants a été conçu, mais sa mise en œuvre a été retardée à cause de la résistance des enseignants. La réorientation vers une responsabilisation plus axée sur les résultats a toutefois commencé à changer la façon dont les enseignants et les établissements perçoivent les évaluations externes, dont l'enquête PISA (OCDE, 2010b). En 2003, un tiers environ des élèves fréquentaient un établissement où l'efficacité des enseignants était estimée sur la base des résultats des élèves à des tests ou à des évaluations ; en 2012, la quasi-totalité des élèves fréquentent un tel établissement. Le système d'éducation a gagné en efficacité par le biais de la réduction de l'absentéisme des enseignants et du remplacement des enseignants absents. Un système d'évaluation scolaire a également été instauré dans le but d'améliorer la responsabilisation. Les élèves sont plus nombreux en 2012 que ne l'étaient leurs aînés en 2003 à fréquenter un établissement où le pourcentage d'enseignants diplômés de l'enseignement tertiaire est plus élevé et dont le chef d'établissement est moins susceptible de faire état d'une pénurie d'enseignants qui nuit à l'apprentissage des élèves.

Au Portugal, la valeur moyenne de l'indice de responsabilité des établissements dans l'affectation des ressources et de l'indice de responsabilité des établissements dans le choix des programmes et des évaluations est parmi les moins élevées des pays de l'OCDE (voir le volume IV, en particulier les tableaux IV.4.1 et IV.4.2). Les politiques actuellement mises en œuvre donnent davantage d'autonomie à la direction des « groupements scolaires ». Par groupement scolaire, on entend une entité organisationnelle composée de plusieurs établissements, du jardin d'enfants à la 9^e ou à la 12^e année, qui s'inscrit dans une structure verticale et dans un projet scolaire unique déterminé par le directeur.

...



Le directeur est élu par un conseil d'enseignants, de parents, d'élèves, de responsables municipaux, de représentants d'institutions et des membres concernés de la communauté. La grande majorité des groupements scolaires sont désormais dirigés par un directeur élu qui dispose de l'autonomie requise pour appliquer le projet pédagogique proposé. Lors des phases initiales de la consolidation des groupements scolaires, des établissements préprimaires et primaires ont été associés ; à partir de 2010, les établissements secondaires ont commencé à être intégrés dans les groupements scolaires. Cette politique est allée de pair avec des investissements massifs dans les infrastructures, mais ces investissements ont cessé en 2013 pour cause d'austérité budgétaire.

Dans le cadre des réformes mises en œuvre dans les années 2000, tous les élèves de 4^e, 6^e et 9^e année ont passé des épreuves nationales, connues sous le nom de tests de progrès scolaires, en portugais et en mathématiques. En 2013, toutefois, les épreuves administrées en 4^e et en 6^e année, qui n'avaient pas de conséquences directes pour les élèves, ont été remplacées par des examens nationaux déterminants. Les élèves qui échouent à ces examens en 4^e année peuvent bénéficier de trois semaines de préparation supplémentaire avant de les repasser (à partir de 2014, cette période de préparation supplémentaire sera également proposée aux élèves qui échouent à ces examens en 6^e année). Le développement des évaluations et des examens dans le système scolaire se reflète dans les résultats de l'enquête PISA : les élèves qui ont passé les épreuves PISA en 2012 sont plus susceptibles que leurs aînés (la variation s'établit à 52 points de pourcentage supplémentaires) qui les ont passées en 2003 de fréquenter un établissement où les résultats des évaluations servent à comparer sa performance à des normes nationales, selon le chef d'établissement.

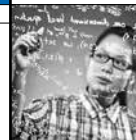
Les mathématiques avaient toujours été considérées comme la matière la plus difficile pour les élèves au Portugal. Les résultats de l'enquête PISA 2003 ont en effet montré que près d'un tiers des élèves se situaient sous le niveau 2 en mathématiques. Après la publication des résultats de l'enquête PISA puis, en 2005, des résultats des épreuves de mathématiques en 9^e année, le ministère de l'Éducation a lancé un grand débat sur le sujet. Le Plan d'action pour les mathématiques a été mis en œuvre en 2005 ; il concerne 78 000 enseignants et 400 000 élèves, et comporte six composantes : la mise en œuvre d'un plan en faveur des mathématiques dans chaque établissement ; la formation des enseignants en poste dans les établissements primaires et secondaires ; le renforcement de leur formation initiale en mathématiques ; le réajustement des programmes de mathématiques dispensés durant toute la scolarité obligatoire ; la création d'une banque de ressources dédiée aux mathématiques ; et l'évaluation des manuels scolaires de mathématiques. Parallèlement, le nombre de professeurs de mathématiques formés et recrutés a augmenté. Les élèves ont une heure et demie de mathématiques de plus en 2012 qu'en 2003. Selon les élèves, la durée des cours de mathématiques était de 195 minutes par semaine en 2003 ; elle est de 288 minutes par semaine en 2012. Toutefois, les élèves consacrent en 2012 une heure de moins environ à leurs devoirs et leçons que leurs aînés en 2003.

Après le succès du Plan d'action pour les mathématiques, les initiatives qui ont eu le plus d'impact en 2012 – la collaboration entre enseignants et le co-enseignement – ont été étendues à tous les établissements et à toutes les matières. Des normes et des programmes de cours ont été définis en mathématiques et en portugais, et ont été appliqués en 2013 dans l'enseignement primaire et le premier cycle de l'enseignement secondaire ; l'intention est d'en faire de même dans le deuxième cycle de l'enseignement secondaire et dans d'autres matières, notamment en sciences, en histoire et en géographie. L'application de ces normes s'accompagne d'une formation des enseignants pour garantir que ceux-ci soient capables d'intégrer ces changements dans leurs pratiques.

Le Plan national pour la lecture, qui a été lancé plus récemment, en 2006, dans le cadre d'une initiative conjointe du ministère de l'Éducation, du ministère de la Culture et du ministère des Affaires parlementaires, vise à améliorer les compétences en lecture des enfants et à leur donner de bonnes habitudes de lectures. Plus d'un million d'élèves sont concernés par ce programme dans tous les groupements scolaires et les établissements secondaires.

Sources :

- OCDE (2010a), *Études économiques de l'OCDE : Portugal 2010*, Éditions OCDE, Paris, http://dx.doi.org/10.1787/eco_surveys-prt-2010-fr.
 OCDE (2010b), *Résultats du PISA 2009 : Tendances dans l'apprentissage : L'évolution de la performance des élèves depuis 2000 (Volume V)*, PISA, Éditions OCDE, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264091603-fr>.
 Santiago, P. et al. (2012), *OECD Reviews of Evaluation and Assessment in Education: Portugal 2012*, OECD Reviews of Evaluation and Assessment in Education, Éditions OCDE, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264117020-en>.



LA PARTICIPATION À DES ACTIVITÉS EN RAPPORT AVEC LES MATHÉMATIQUES, LES NORMES ET LES INTENTIONS EN MATHÉMATIQUES

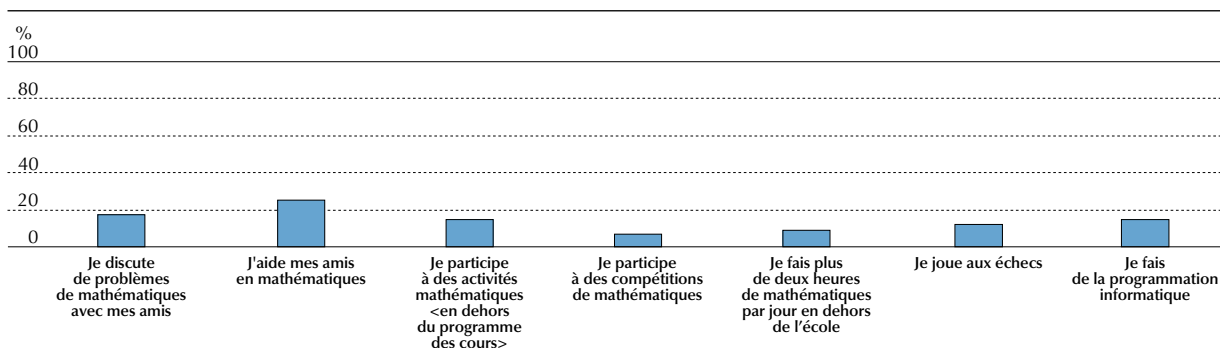
Lors de l'enquête PISA 2012, il a été demandé aux élèves d'indiquer à quelle fréquence ils participaient à des activités en rapport avec les mathématiques dans le cadre scolaire et ailleurs. Les activités en rapport avec les mathématiques retenues lors de l'enquête PISA 2012 sont les suivantes : « Je discute de problèmes de mathématiques avec mes amis » ; « J'aide mes amis en mathématiques » ; « Je participe à des activités mathématiques <en dehors du programme des cours> » ; « Je participe à des compétitions de mathématiques » ; « Je fais plus de deux heures de mathématiques par jour en dehors de l'école » ; « Je joue aux échecs » ; « Je fais de la programmation informatique » ; et « Je suis membre d'un club de mathématiques ». Pour répondre à la question de savoir à quelle fréquence ils se livraient aux activités ci-dessus à l'école et en dehors de l'école, les élèves avaient le choix entre les options suivantes : « Toujours ou presque toujours », « Souvent », « Parfois » et « Jamais ou rarement ».

Dans les pays de l'OCDE, 25 % environ des élèves ont répondu qu'ils aidaient régulièrement leurs amis en mathématiques, « régulièrement » correspondant aux réponses « Toujours ou presque toujours » ou « Souvent ». De même, 18 % des élèves ont répondu « Toujours ou presque toujours » ou « Souvent » à l'affirmation « Je discute de problèmes de mathématiques avec mes amis », 15 %, à l'affirmation « Je participe à des activités mathématiques <en dehors du programme des cours> », 7 %, à l'affirmation « Je participe à des compétitions de mathématiques », 9 %, à l'affirmation « Je fais plus de deux heures de mathématiques par jour en dehors de l'école », 12 %, à l'affirmation « Je joue aux échecs », 15 %, à l'affirmation « Je fais de la programmation informatique », et 4 %, à l'affirmation « Je suis membre d'un club de mathématiques ». Si certaines activités tendent à être plus courantes chez les jeunes de 15 ans, dans l'ensemble, les élèves participent rarement à des activités en rapport avec les mathématiques qui ne sont pas obligatoires dans le cadre scolaire. L'analyse des types spécifiques d'activités révèle toutefois des exceptions qui méritent d'être soulignées. Ainsi, 37 % des élèves disent jouer régulièrement aux échecs en Turquie, et 20 % des élèves sont membres d'un club de mathématiques en Pologne (voir la figure III.4.16 et le tableau III.4.4a).

■ Figure III.4.16 ■

Participation des élèves à des activités en rapport avec les mathématiques

Pourcentage d'élèves des pays de l'OCDE ayant indiqué être « D'accord » ou « Tout à fait d'accord » avec les affirmations suivantes :



Remarque : les résultats de chaque pays et économie participants se trouvent dans le tableau III.4.4a.

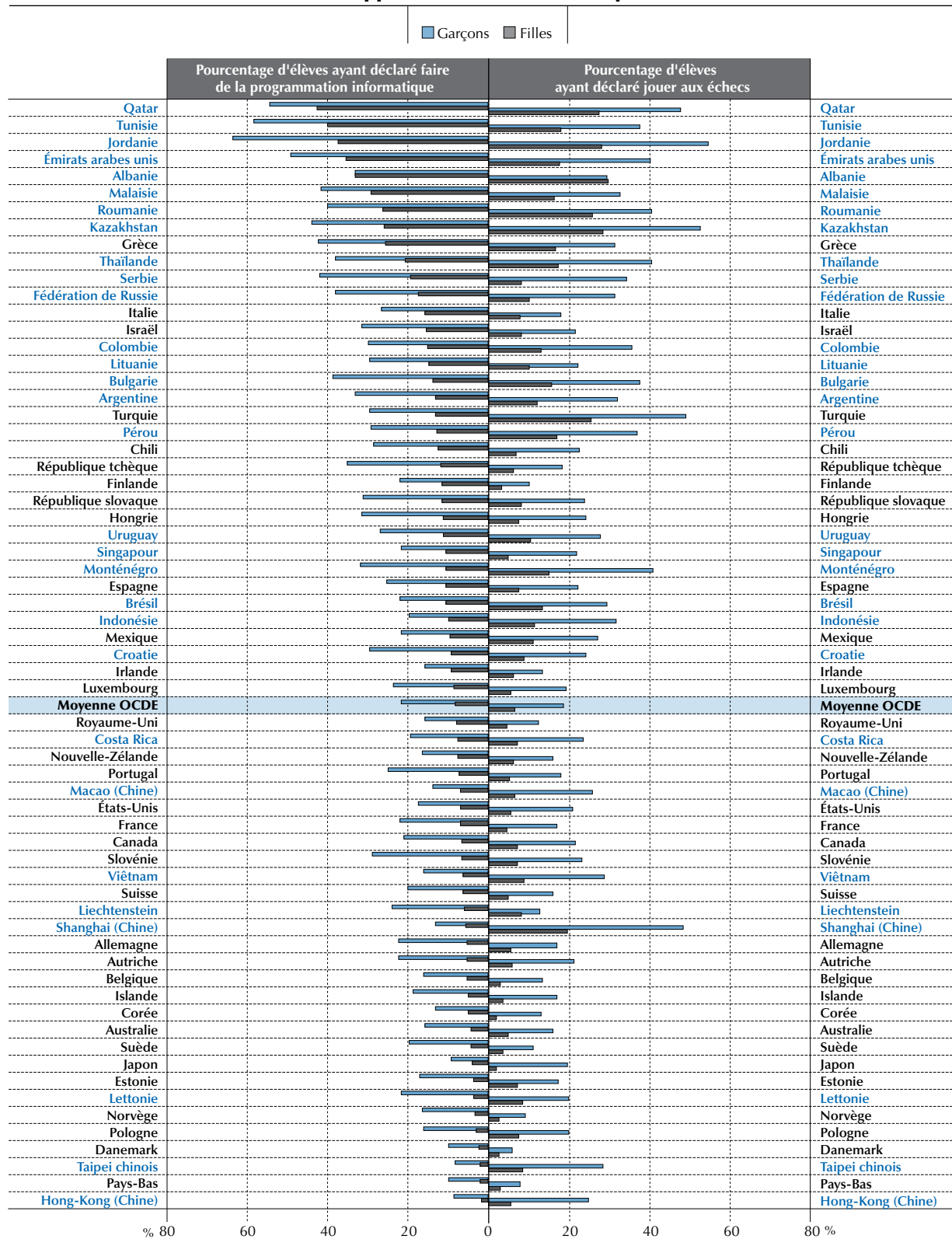
Source : OCDE, Base de données PISA 2012, tableau III.4.4a.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932963844>

Comme le montre la figure III.4.17, les garçons sont plus susceptibles que les filles de se livrer à des activités en rapport avec les mathématiques. Dans les pays de l'OCDE, 16 % des garçons, mais 14 % seulement des filles, participent à des activités mathématiques <en dehors du programme de cours>, 9 % des garçons, contre 5 % des filles, participent à des compétitions de mathématiques, et 5 % des garçons, contre 3 % des filles, sont membres d'un club de mathématiques. Les différences entre les sexes sont particulièrement marquées lorsque l'on en vient aux échecs et à la programmation informatique : 19 % des garçons, mais 6 % seulement des filles, jouent aux échecs, et 22 % des garçons, contre 8 % des filles, font de la programmation informatique (voir le tableau III.4.4b). De même, les résultats présentés à la figure III.4.18 suggèrent que les élèves issus d'un milieu socio-économique défavorisé sont moins susceptibles de participer à des activités en rapport avec les mathématiques. Toutefois, l'enquête PISA ne permet pas de déterminer si les différences de participation sont dues au fait que les élèves défavorisés s'intéressent moins à ces activités ou y ont moins accès, que ce soit parce que leurs parents n'en ont pas les moyens ou que ces activités ne sont pas proposées dans leur communauté.


■ Figure III.4.17 ■

Différences entre les sexes dans la participation des élèves à des activités en rapport avec les mathématiques



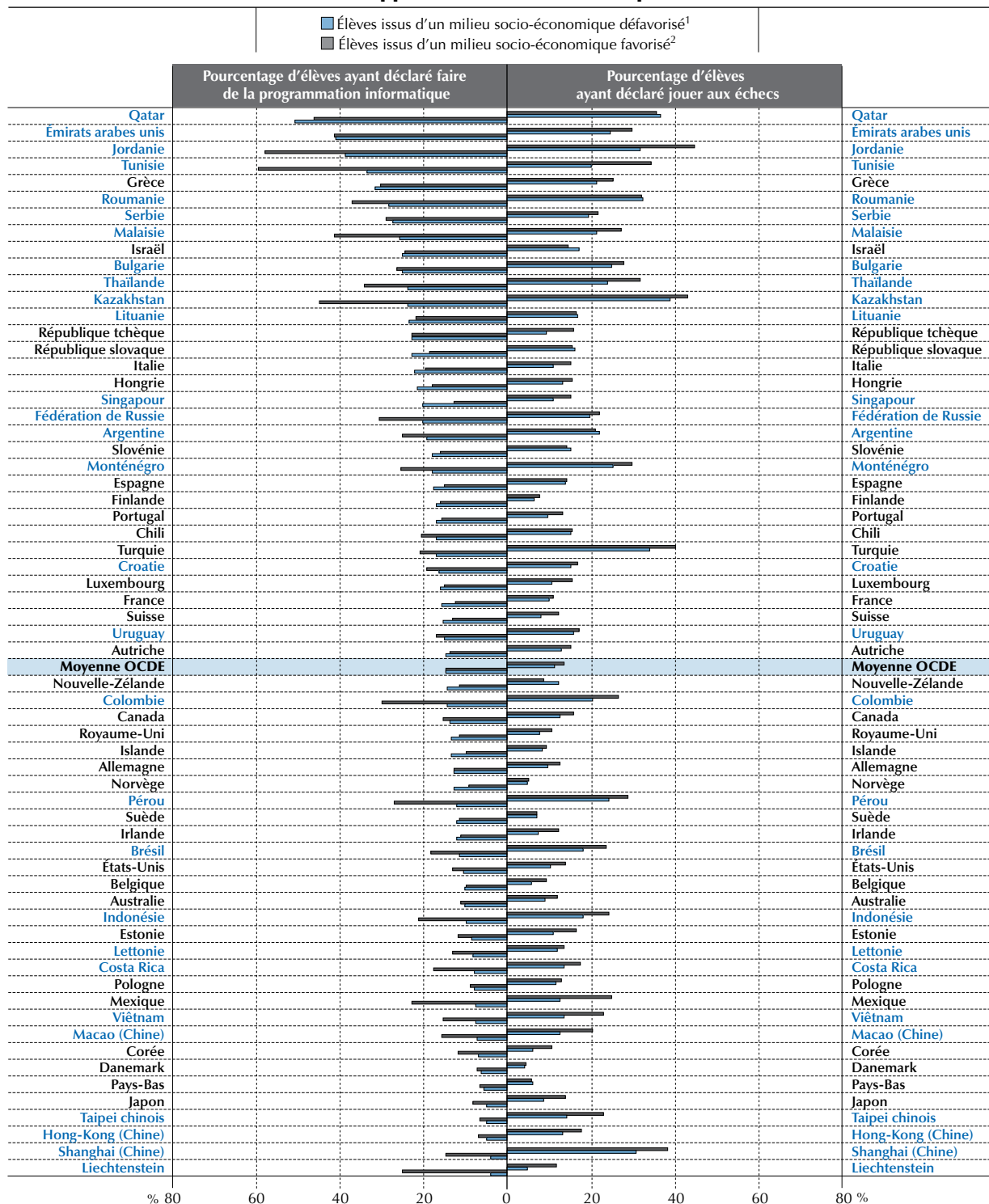
Les pays et économies sont classés par ordre décroissant du pourcentage de filles ayant déclaré faire de la programmation informatique.

Source : OCDE, Base de données PISA 2012, tableau III.4.4b.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888932963844>



■ Figure III.4.18 ■
Disparités socio-économiques dans la participation des élèves à des activités en rapport avec les mathématiques



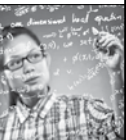
1. Par élèves issus d'un milieu socio-économique défavorisé, on entend les élèves situés dans le quartile inférieur de l'indice PISA de statut économique, social et culturel (SESC).

2. Par élèves issus d'un milieu socio-économique favorisé, on entend les élèves situés dans le quartile supérieur de l'indice PISA de statut économique, social et culturel (SESC).

Les pays et économies sont classés par ordre décroissant du pourcentage d'élèves issus d'un milieu socio-économique défavorisé ayant déclaré faire de la programmation informatique.

Source : OCDE, Base de données PISA 2012, tableau III.4.4c.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932963844>



Lors de l'enquête PISA 2012, il a également été demandé aux élèves d'indiquer leurs intentions s'agissant de la place des mathématiques dans leurs études et leur carrière à l'avenir. Cinq paires d'affirmations leur ont été proposées, et les élèves ont été invités à choisir dans chaque paire celle des deux affirmations qui décrivait le mieux leurs intentions et leurs aspirations pour l'avenir. La première paire d'affirmations soumise aux élèves était : « J'ai l'intention de suivre des cours supplémentaires en mathématiques quand j'aurai fini l'école » ; et « J'ai l'intention de suivre des cours supplémentaires en <langue de l'évaluation> quand j'aurai fini l'école »¹. En moyenne, dans les pays de l'OCDE, 57 % des élèves ont choisi l'affirmation « J'ai l'intention de suivre des cours supplémentaires en mathématiques quand j'aurai fini l'école », 45 %, l'affirmation « J'ai décidé de m'orienter vers des études d'enseignement post-secondaire où les compétences en mathématiques sont nécessaires » et 55 %, l'affirmation « J'ai décidé de m'orienter vers des études d'enseignement post-secondaire où les compétences en sciences sont nécessaires » (voir le tableau III.4.5a). Dans tous les pays et économies sauf six, les garçons sont plus nombreux à avoir l'intention d'opter pour des études ou une carrière en rapport avec les mathématiques qu'en rapport avec d'autres matières. La Turquie est le seul pays où les filles se disent plus enclines que les garçons à opter pour des études en rapport avec les mathématiques (voir le tableau III.4.5b).

Lors de l'enquête PISA 2012, il a également été demandé aux élèves de rendre compte de la conception des mathématiques de personnes qui sont importantes pour eux, comme leurs parents et leurs amis. Ainsi, les élèves ont indiqué s'ils étaient « Tout à fait d'accord », « D'accord », « Pas d'accord » ou « Pas du tout d'accord » avec les affirmations suivantes : « La plupart de mes amis ont de bons résultats en mathématiques » ; « La plupart de mes amis travaillent beaucoup en mathématiques » ; « Mes amis prennent plaisir à faire les contrôles de mathématiques » ; « Mes parents pensent qu'il est important pour moi d'étudier les mathématiques » ; « Mes parents pensent que les mathématiques sont importantes pour ma carrière » ; et « Mes parents aiment bien les mathématiques ». Les réponses des élèves à ces items ont été utilisées pour construire l'*indice de normes subjectives en mathématiques*, qui montre dans quelle mesure l'environnement social des élèves promeut les mathématiques et l'apprentissage des mathématiques. Cet indice a été normalisé de sorte que sa moyenne s'établisse à 1 et son écart-type, à 0, dans les pays de l'OCDE. Les valeurs positives de l'indice indiquent que les élèves sont confrontés à des normes sociales plus favorables à l'égard des mathématiques que ne le sont, en moyenne, les élèves des pays de l'OCDE. Les valeurs négatives indiquent que les élèves sont confrontés à des normes sociales moins favorables à l'égard des mathématiques que ne le sont, en moyenne, les élèves des pays de l'OCDE.

En moyenne, dans les pays de l'OCDE, 60 % des élèves se sont dits d'accord ou tout à fait d'accord avec l'affirmation « La plupart de mes amis ont de bons résultats en mathématiques », 51 %, avec l'affirmation « La plupart de mes amis travaillent beaucoup en mathématiques », 13 %, avec l'affirmation « Mes amis prennent plaisir à faire les contrôles de mathématiques », 90 %, avec l'affirmation « Mes parents pensent qu'il est important pour moi d'étudier les mathématiques », 80 %, avec l'affirmation « Mes parents pensent que les mathématiques sont importantes pour ma carrière », et 58 %, avec l'affirmation « Mes parents aiment bien les mathématiques ». Les différences de normes subjectives entre les sexes – en faveur des garçons – sont plus marquées que celles imputables aux disparités socio-économiques : elles tendent à être plus importantes et à s'observer dans un plus grand nombre de pays et économies (voir les tableaux III.4.7a et III.4.7b).

L'IMPACT DU SEXE DES ÉLÈVES ET DES DISPARITÉS SOCIO-ÉCONOMIQUES SUR LA RELATION ENTRE LEUR PERFORMANCE ET LEURS DISPOSITIONS À L'ÉGARD DES MATHÉMATIQUES

Pour déterminer si les résultats présentés dans les sections ci-dessus reflètent des différences de profil entre les élèves les plus et les moins performants, les tableaux III.4.1e, III.4.2e, III.4.3e et III.4.4e présentent deux séries de modèles de régression. La première série de modèles – dits « avant ajustement » dans les tableaux – rend compte des résultats des régressions lorsque le facteur à l'étude est la seule variable indépendante. La deuxième série de modèles – dits « après ajustement » dans les tableaux – rend compte des résultats des régressions relatives au facteur à l'étude après contrôle du niveau socio-économique et du sexe des élèves. Ces modèles montrent donc les écarts de score associés aux dispositions des élèves, à leurs comportements et à leur image de soi au sommet et au bas de l'échelle de compétence entre les élèves du même sexe issus d'un milieu socio-économique similaire.

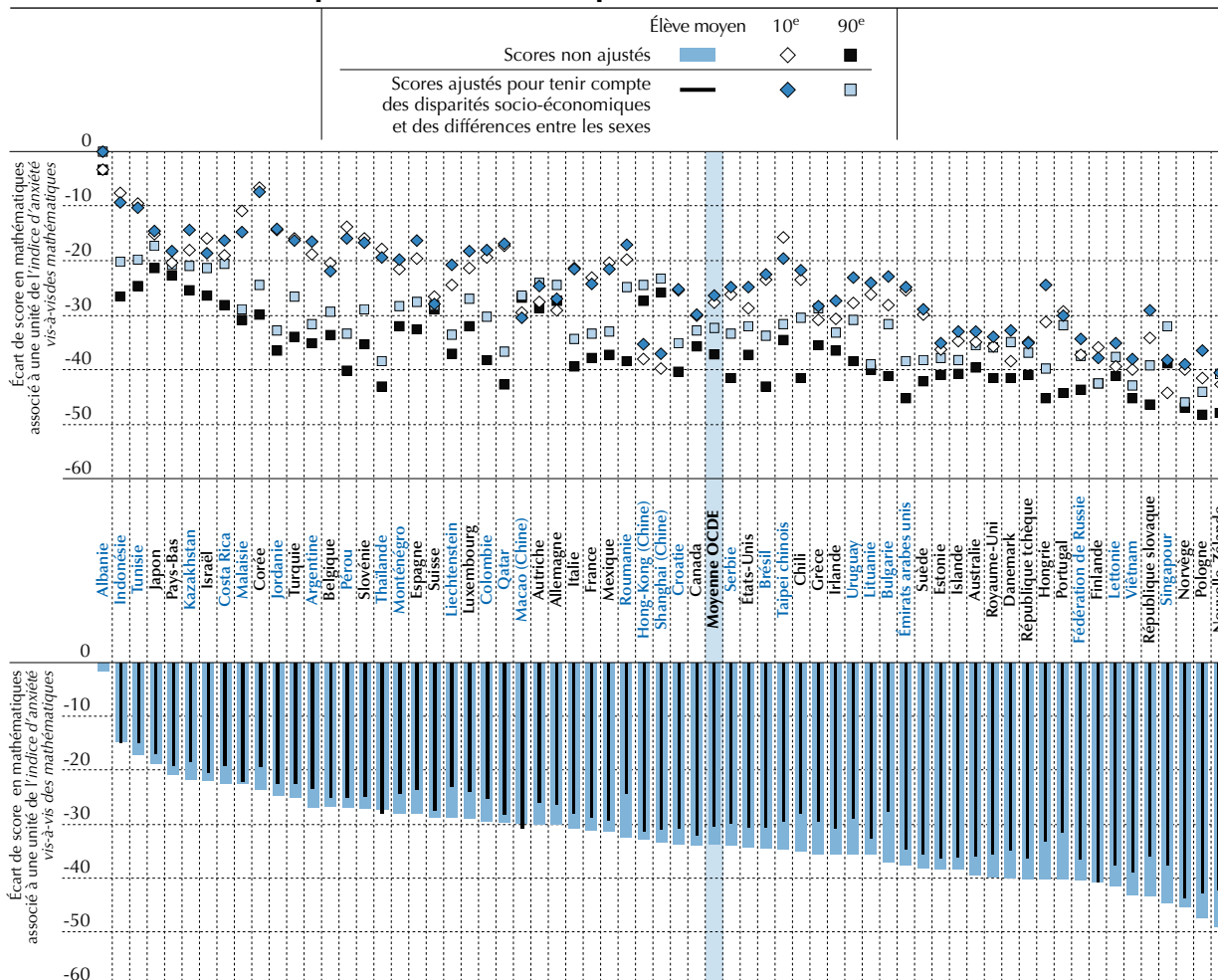
La figure III.4.19 montre l'association entre l'anxiété vis-à-vis des mathématiques et le score en mathématiques chez les élèves les plus performants et les moins performants, et indique dans quelle mesure elle évolue après contrôle du niveau socio-économique et du sexe. Chez les élèves les plus performants, les résultats indiquent que la relation entre l'anxiété vis-à-vis des mathématiques et le score en mathématiques ne change pas selon le niveau socio-économique et le fait que les élèves sont de sexe féminin. Dans les pays de l'OCDE, l'écart de score en mathématiques associé chez les élèves les plus performants à la variation d'une unité de l'*indice d'anxiété vis-à-vis des mathématiques* s'établit à 34 points avant contrôle du sexe des élèves et de leur niveau socio-économique, et à 30 points après contrôle de ces facteurs.



Ce léger affaiblissement de la relation s’explique par le fait que les filles sont moins susceptibles que les garçons de compter parmi les élèves les plus performants en mathématiques et plus susceptibles qu’eux d’être anxieuses vis-à-vis des mathématiques (voir le tableau III.4.3e). Après contrôle des différences entre les sexes et des disparités socio-économiques, la relation entre l’anxiété vis-à-vis des mathématiques et le score en mathématiques reste forte chez les élèves les plus performants – nettement plus forte que la relation qui s’observe entre ces deux variables chez les élèves les moins performants.

■ Figure III.4.19 ■

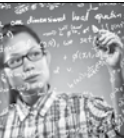
Relation entre l’anxiété vis-à-vis des mathématiques et la performance en mathématiques parmi les élèves les plus performants et les élèves les moins performants : rôle des disparités socio-économiques et des différences entre les sexes



Les pays et économies sont classés par ordre décroissant de l'écart de score non ajusté en mathématiques associé à l'anxiété vis-à-vis des mathématiques, pour l'élève moyen.

Source : OCDE, Base de données PISA 2012, tableau III.4.3e.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932963844>



Note

1. Les items « J'ai décidé de <suivre> autant de cours de mathématiques que possible pendant mes études » et « J'ai décidé de <suivre> autant de cours de sciences que possible pendant mes études » peuvent se révéler différents entre les systèmes d'éducation, selon que les élèves ont ou non la possibilité d'adapter leur horaire. Pour refléter cette différence, ces items ont, par exemple, été traduits par « J'ai décidé de <suivre> autant de cours que possible en mathématiques/en sciences pendant l'année scolaire ».

Références

- Ashcraft, M.H. et E.P. Kirk (2001), « The relationships among working memory, math anxiety, and performance », *Journal of Experimental Psychology-General*, 130(2), pp. 224-237.
- Ashcraft, M.H. et K.S. Ridley (2005), « Math anxiety and its cognitive consequences », in J.I.D. Campbell (éd.), *Handbook of Mathematical Cognition*, Psychology Press, New York, pp. 315-327.
- Bandura, A. (2002), « Growing primacy of human agency in adaptation and change in the electronic era », *European Psychologist*, 7, pp. 2-16.
- Bandura, A. (1997), *Self-Efficacy: The Exercise of Control*, Freeman, New York.
- Bandura, A. (1977), *Social Learning Theory*, General Learning Press, New York.
- Beasley, T.M., J.D. Long et M. Natali (2001), « A confirmatory factor analysis of the Mathematics Anxiety Scale for Children », *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 34, pp. 14-26.
- Beilock, S.L. et al. (2004), « More on the fragility of performance: Choking under pressure in mathematical problem solving », *Journal of Experimental Psychology-General*, 133(4), pp. 584-600.
- Bong, M. et E.M. Skaalvik (2003), « Academic self-concept and self-efficacy: How different are they really? », *Educational Psychology Review*, 15, pp. 1-40.
- Eccles, J. (1984), « Sex differences in mathematics participation », in M. Steinkamp et M. Maehr (éd.), *Women in Science*, vol. 2, JAI Press, Greenwich, Connecticut, pp. 93-137.
- Hembree, R. (1990), « The nature, effects, and relief of mathematics anxiety », *Journal of Research in Mathematics Education*, 21, pp. 33-46.
- Ho, H. et al. (2000), « The affective and cognitive dimensions of math anxiety: A cross-national study », *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(3), pp. 362-380.
- Hopko, D.R. et al. (2002), « The emotional stroop paradigm: Performance as a function of stimulus properties and self-reported mathematics anxiety », *Cognitive Therapy and Research*, 26(2), pp. 157-166.
- Hopko, D.R. et al. (1998), « Mathematics anxiety and working memory: Support for the existence of deficient inhibition mechanism », *Journal of Anxiety Disorders*, 12(4), pp. 343-355.
- Jacobs, J. et al. (2002), « Ontogeny of children's self-beliefs: Gender and domain differences across grades one through 12 », *Child Development*, 73, pp. 509-527.
- Kellogg, J.S., D.R. Hopko et M.H. Ashcraft (1999), « The effects of time pressure on arithmetic performance », *Journal of Anxiety Disorders*, 13(6), pp. 591-600.
- Klassen, R.M. et E.L. Usher (2010), « Self-efficacy in educational settings: Recent research and emerging directions », in T.C. Urdan et S.A. Karabenick (éd.), *The Decade Ahead: Theoretical Perspectives on Motivation and Achievement*, Emerald, Royaume-Uni, pp. 1-33.
- Lee, J. (2009), « Universals and specifics of math self-concept, math self-efficacy, and math anxiety across 41 PISA 2003 participating countries », *Learning and Individual Differences*, 19, pp. 355-365.
- Lent, R.W., F.G. Lopez et K.J. Bieschke (1991), « Mathematics self-efficacy: Sources and relation to science-based career choice », *Journal of Counseling Psychology*, 38, pp. 424-430.
- Lyons, I.M. et S.L. Beilock (2012), « When math hurts: Math anxiety predicts pain network activation in anticipation of doing math », *Plus ONE*, 7(10), pp. 1-6.
- Ma, X. (1999), « A meta-analysis of the relationship between anxiety toward mathematics and achievement in mathematics », *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(5), pp. 520-540.
- Ma, X. et N. Kishor (1997), « Assessing the relationship between attitude toward mathematics and achievement in mathematics: A meta-analysis », *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(1), pp. 26-47.



Ma, X. et J.M. Xu (2004), « The causal ordering of mathematics anxiety and mathematics achievement: A longitudinal panel analysis », *Journal of Adolescence*, 27(2), 165-179.

Markus, H. et P. Nurius (1986), « Possible selves », *American Psychology*, 41, pp. 954-969.

Marsh, H.W. (1986), « Verbal and math self-concepts: An internal/external frame of reference model », *American Educational Research Journal*, 23, pp. 129-149.

Marsh, H.W. et A.J. Martin (2011), « Academic self-concept and academic achievement: Relations and causal ordering », *British Journal of Educational Psychology*, 81, pp. 59-77.

Marsh, H.W. et A.J. O'Mara (2008), « Self-concept is as multidisciplinary as it is multidimensional: A review of theory, measurement, and practice in self-concept research », in H.W. Marsh, R.G. Craven et D.M. McInerney (éd.), *Self-Processes, Learning, and Enabling Human Potential: Dynamic New Approaches*, vol. 3, Information Age Publishing, Charlotte, Caroline du Nord, pp. 87-115.

Marsh, H.W., K. Xu et A.J. Martin (2012), « Self-concept: A synergy of theory, method, and application », in K. Harris., S. Graham et T. Urdan (éd.), *APA Educational Psychology Handbook, Vol. 1: Theories, Constructs, and Critical Issues*, American Psychological Association, Washington D.C, pp. 427-458.

OCDE (2010a), *Études économiques de l'OCDE : Portugal 2010*, Éditions OCDE, Paris, http://dx.doi.org/10.1787/eco_surveys-prt-2010-fr.

OCDE (2010b), *Résultats du PISA 2009 : Tendances dans l'apprentissage : L'évolution de la performance des élèves depuis 2000 (Volume V)*, PISA, Éditions OCDE, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264091603-fr>.

Pajares, F. et J. Kranzler (1995), « Self-efficacy beliefs and general mental ability in mathematical problem solving », *Contemporary Educational Psychology*, 20, pp. 426-443.

Pajares, F. et M.D. Miller (1994), « Role of self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problem solving: A path analysis », *Journal of Educational Psychology*, 86, pp. 193-203.

Richardson, F.C. et R.M. Suinn (1972), « The mathematics anxiety rating scale: Psychometric data », *Journal of Counseling Psychology*, 19(6), pp. 551-554.

Santiago, P. et al. (2012), *OECD Reviews of Evaluation and Assessment in Education: Portugal 2012*, OECD Reviews of Evaluation and Assessment in Education, Éditions OCDE, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264117020-en>.

Schunk, D.H. (1991), « Self-efficacy and academic motivation », *Education Psychology*, 26, pp. 207-231.

Schunk, D.H. et F. Pajares (2009), « Self-efficacy theory », in K.R. Wentzel et A. Wigfield (éd.), *Handbook of Motivation at School*, Taylor Francis, New York, pp. 35-53.

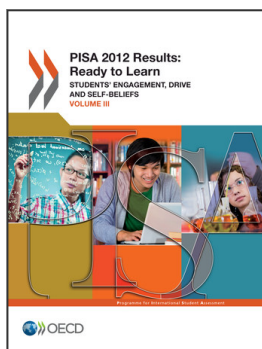
Tobias, S. (1993), *Overcoming Math Anxiety* (version révisée et augmentée), W.W. Norton and Company, New York.

Wang, M., J.S. Eccles et S. Kenny (2013), « Not lack of ability but more choice: Individual and gender difference in choice of careers in sciences, technology, engineering, and mathematics », *Psychological Sciences*, 24(5), pp. 770-775.

Wigfield, A. et J.S. Eccles (2000), « Expectancy - value theory of motivation », *Contemporary Educational Psychology*, 25, pp. 68-81.

Wigfield, A. et J. Meece (1988), « Math anxiety in elementary and secondary school students », *Journal of Educational Psychology*, 80, pp. 210-216.

Zeidner, M. et G. Matthews (2011), *Anxiety 101*, Springer, New York.



Extrait de :
PISA 2012 Results: Ready to Learn (Volume III)
Students' Engagement, Drive and Self-Beliefs

Accéder à cette publication :
<https://doi.org/10.1787/9789264201170-en>

Merci de citer ce chapitre comme suit :

OCDE (2014), « Image de soi en mathématiques et participation à des activités en rapport avec les mathématiques », dans *PISA 2012 Results: Ready to Learn (Volume III) : Students' Engagement, Drive and Self-Beliefs*, Éditions OCDE, Paris.

DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264205345-9-fr>

Cet ouvrage est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions et les arguments exprimés ici ne reflètent pas nécessairement les vues officielles des pays membres de l'OCDE.

Ce document et toute carte qu'il peut comprendre sont sans préjudice du statut de tout territoire, de la souveraineté s'exerçant sur ce dernier, du tracé des frontières et limites internationales, et du nom de tout territoire, ville ou région.

Vous êtes autorisés à copier, télécharger ou imprimer du contenu OCDE pour votre utilisation personnelle. Vous pouvez inclure des extraits des publications, des bases de données et produits multimédia de l'OCDE dans vos documents, présentations, blogs, sites Internet et matériel d'enseignement, sous réserve de faire mention de la source OCDE et du copyright. Les demandes pour usage public ou commercial ou de traduction devront être adressées à rights@oecd.org. Les demandes d'autorisation de photocopier une partie de ce contenu à des fins publiques ou commerciales peuvent être obtenues auprès du Copyright Clearance Center (CCC) info@copyright.com ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC) contact@cfcopies.com.