



©iStock/Ingorthand 1280569466

La moitié du potentiel mondial sur la touche : *parmi les meilleurs élèves en mathématiques et en sciences, les filles sont moins nombreuses que les garçons à vouloir s'orienter vers ces domaines*

RÉSUMÉ

À l'aide des données de l'édition 2019 de l'Étude internationale sur les tendances de l'enseignement des sciences et des mathématiques (TIMSS) publiée par l'Association internationale pour l'évaluation du rendement scolaire (IEA), nous étudions dans la présente note la relation entre le genre des élèves, leur confiance en eux et leurs résultats en mathématiques et en sciences d'une part, et leur aspiration à travailler dans ces domaines d'autre part. Nous avons constaté qu'en 8e année¹, les garçons sont plus nombreux que les filles à vouloir exercer un métier lié aux mathématiques ou aux sciences. Les filles

et les garçons qui sont très confiants dans leurs capacités en mathématiques et en sciences sont nettement plus susceptibles de vouloir travailler dans ces domaines que les élèves qui le sont peu. En outre, nous avons découvert que les garçons sont bien plus nombreux à vouloir occuper un emploi dans le domaine des mathématiques à l'âge adulte par rapport aux filles du même niveau de résultats. Ces chiffres plus élevés se retrouvent aussi bien chez les garçons les plus performants que chez les moins performants. En comparaison, le genre n'a que peu ou pas d'incidence sur la probabilité d'envisager une carrière dans les sciences en fonction des résultats scolaires. La note se conclut par une discussion sur les implications éventuelles de ce constat.

¹ Correspond à la 4e au collège.

IMPLICATIONS

- Les garçons et les filles autoévaluent différemment leurs compétences en mathématiques et en sciences, ce qui risque d'entraîner une répartition des genres déséquilibrée dans les filières mathématiques et scientifiques.
- Parmi les meilleurs élèves en mathématiques et en sciences, les filles sont moins nombreuses que les garçons à vouloir travailler dans ces disciplines. Ainsi, de précieux talents se perdent.
- Les garçons les moins performants qui souhaitent faire carrière en mathématiques risquent d'échouer dans leurs études supérieures car cette orientation peut ne pas correspondre à leurs capacités.

INTRODUCTION

Les domaines des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques (STIM) sont essentiels pour relever des défis mondiaux tels que les technologies de la santé, le changement climatique et la raréfaction des ressources naturelles. Bien que de nombreux pays investissent des ressources considérables dans les domaines des STIM, il y existe des disparités importantes entre les genres, tant au niveau des études que de l'emploi. Par exemple, en 2017, dans les pays membres de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), seuls 30 % des étudiants qui se lançaient dans une licence en STIM étaient des femmes (EncinasMartin, 2020). De plus, en 2017, au niveau mondial, la part de femmes qui étudiaient l'ingénierie, la fabrication et la construction ou les technologies de l'information et des communications (TIC) était en deçà de 25 % dans plus des deux tiers des pays (UNESCO, 2020). Pourtant, les récents résultats internationaux de la TIMSS 2019 montrent qu'en 8e année, dans de nombreux pays, les garçons et les filles obtiennent des résultats similaires en sciences et en mathématiques, tandis que dans certains pays, les filles surpassent les garçons dans ces matières (Mullis et al., 2020). À l'évidence, d'autres facteurs que les connaissances et les compétences scientifiques et mathématiques entrent en jeu.

En nous appuyant sur les données de la TIMSS 2019 publiée par l'IEA, nous examinons dans la présente note la relation entre le genre des élèves, leur confiance en eux et leurs résultats en mathématiques et en sciences d'une part, et leur aspiration à s'orienter vers les STIM d'autre part.

Plus précisément, nous abordons les questions suivantes :

- Quelle est la relation entre le genre et l'aspiration à travailler dans les mathématiques ou les sciences ?
- Quelle est la relation entre le genre des élèves, leur confiance en leurs capacités en mathématiques et en sciences et leur aspiration à travailler dans ces domaines ?
- Quelle est la relation entre le genre des élèves, leurs résultats en mathématiques et en sciences et leur aspiration à travailler dans ces domaines ?
- Quelles sont les implications éventuelles de ces relations ?

DONNÉES

Tous les quatre ans, depuis 1995, la TIMSS évalue les résultats en mathématiques et en sciences des élèves de 4e et de 8e année. Dans le cadre de la présente note, nous avons analysé les résultats de l'évaluation et du questionnaire destinés aux élèves de 8e année, issus de la TIMSS 2019. Nous avons exploité les questions pour lesquelles les élèves devaient indiquer leur degré d'accord quant au fait de vouloir exercer un métier faisant appel aux mathématiques ou aux sciences. En vue de l'analyse, nous avons donc regroupé les réponses « Tout à fait d'accord » et « Plutôt d'accord » sous la catégorie « Souhaite travailler dans le domaine concerné » et les réponses « Plutôt pas d'accord » et « Pas du tout d'accord » sous la catégorie « Ne souhaite pas travailler dans le domaine concerné ». Nous avons également utilisé les réponses des élèves sur leur degré de confiance en leurs capacités en mathématiques et en sciences, en regroupant celles indiquant « Très confiant(e) » et « Assez confiant(e) » sous la catégorie « Confiant(e) ». Le choix « Pas confiant(e) » a servi à des fins de comparaison.

Dans le cadre de la TIMSS 2019, plus de 250 000 élèves de 8 000 établissements scolaires, et 30 000 enseignants de 46 systèmes éducatifs² ont pris part à l'évaluation des élèves de 8e année (Mullis et al., 2020). Tous les systèmes éducatifs participants ne disposaient pas des données nécessaires à notre analyse. Par conséquent, nous avons utilisé les données issues de 45 systèmes éducatifs³.

² Les participants à la TIMSS comprennent des pays (39) et des systèmes éducatifs distincts au sein de pays (7). Afin de faciliter la lecture de la présente note, nous utilisons le terme de « système éducatif » pour décrire ces deux catégories.

³ Soit 38 pays et sept systèmes éducatifs distincts au sein de pays.

RÉSULTATS

Différences entre les genres quant à l'aspiration à s'orienter vers les mathématiques ou les sciences

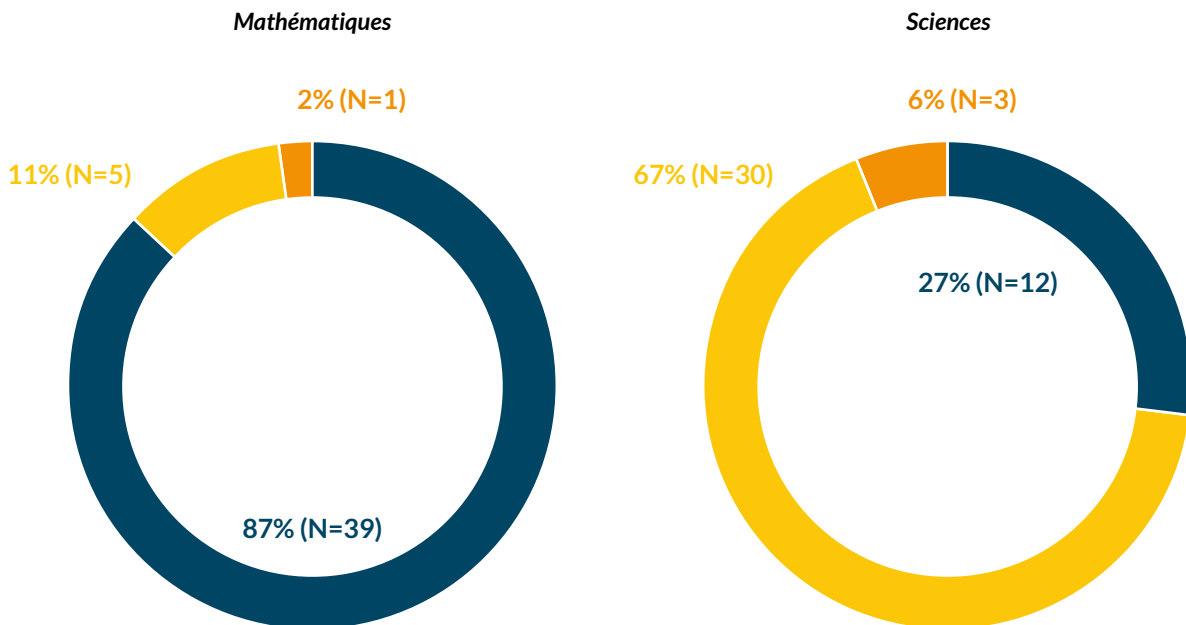
Dans presque tous les systèmes éducatifs (87 %), les garçons répondent beaucoup plus souvent que les filles qu'ils aimeraient exercer un métier lié aux mathématiques. Les seules exceptions sont la Malaisie, où la part de filles est plus élevée, ainsi que la Finlande, le Maroc, l'Afrique du Sud (dans l'ensemble ainsi que dans la province du Gauteng) et la Turquie, où il n'y a pas d'écart significatif entre les genres. Pour tous les autres participants à la TIMSS 2019, la proportion d'élèves souhaitant travailler dans le domaine des mathématiques est significativement plus élevée chez les garçons que chez les filles.

Lorsque l'on se penche sur le souhait de s'orienter vers les sciences, les résultats sont différents, comme le montre la *figure 1*. Dans 12 systèmes éducatifs sur 45 (27 %), la proportion de garçons qui indiquent vouloir exercer un

métier faisant appel aux sciences est statistiquement plus élevée que celle de filles. Les seules exceptions sont le Chili, l'Irlande et la Lituanie, où la proportion de filles est plus élevée. Dans deux tiers des systèmes éducatifs, la différence n'est pas significative d'un point de vue statistique.

Dans les systèmes éducatifs où le pourcentage de garçons désirant travailler dans les sciences dépasse considérablement celui de filles, davantage de garçons désirent également travailler dans les mathématiques. Ce constat pourrait indiquer qu'à l'échelle systémique, des facteurs structurels, culturels ou autres contribuent à transmettre aux élèves des croyances ou des opinions genrées sur les carrières dans les STIM.

Figure 1: Systèmes éducatifs en fonction de l'écart entre les genres dans le pourcentage d'élèves souhaitant exercer un métier faisant appel aux mathématiques/aux sciences



- Bleu : pourcentage de garçons significativement supérieur à celui de filles
- Jaune : pourcentage de filles significativement supérieur à celui de garçons
- Orange : pas de différence significative entre les genres

Note: N: nombre de systèmes éducatifs

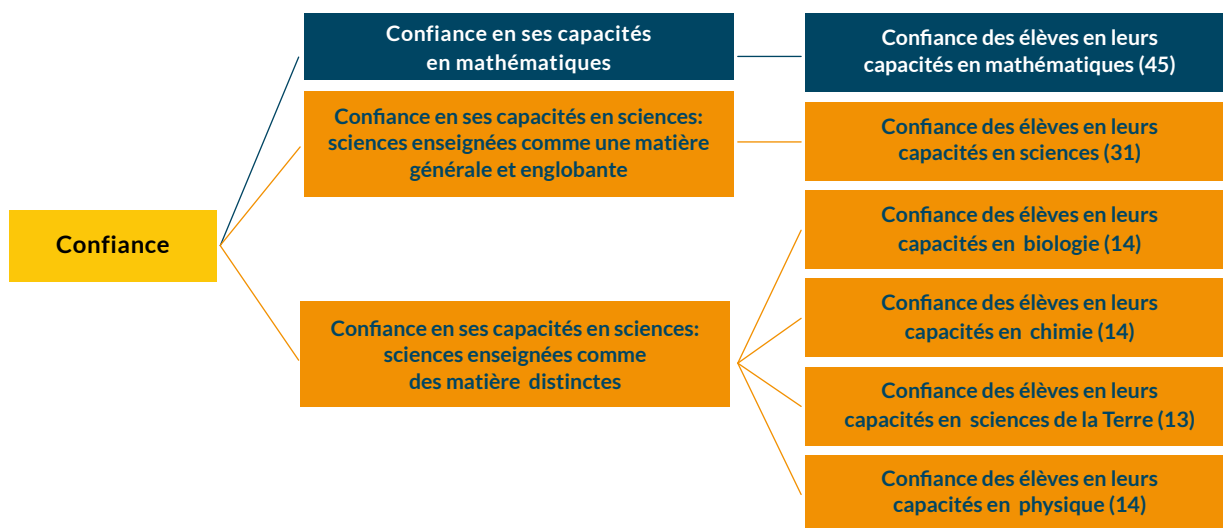
Différences entre les genres quant à la confiance en ses capacités en mathématiques et en sciences

Les résultats de recherches précédentes montrent que la confiance en ses capacités en mathématiques et en sciences influe fortement sur l'aspiration à travailler dans les STIM (Pajares, 2005 ; Sheldrake, 2016) et que les filles ont tendance à avoir moins confiance en leurs capacités en mathématiques et en sciences que les garçons (DeWitt et al., 2013 ; Liu, 2018).

Dans la TIMSS 2019, le questionnaire destiné aux élèves comprenait des questions sur leur degré de confiance en

leurs capacités en mathématiques et en sciences. Étant donné que la façon d'enseigner les sciences varie d'un système éducatif participant à l'autre, la question restait générique lorsque ces disciplines étaient enseignées comme une seule matière générale et englobante (tel est le cas dans 31 systèmes éducatifs sur 45). En revanche, elle était posée séparément pour la biologie, la chimie, les sciences de la Terre et la physique, et non pour les sciences en général, si ces disciplines étaient enseignées comme des matières distinctes (tel est le cas dans les 14 autres systèmes éducatifs). La *figure 2* illustre cette démarche.

Figure 2: Questions relatives à la confiance en soi telles que fournies aux systèmes éducatifs participants dans les questionnaires destinés aux élèves



Note: Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre de systèmes éducatifs dont les élèves se sont vu poser les questions correspondantes relatives à la confiance en leurs capacités

Dans la TIMSS 2019, comme dans de précédents travaux de recherche, les garçons déclarent avoir nettement plus confiance en leurs capacités en mathématiques que les filles. Il n'y a que deux pays (Bahreïn et Égypte) où les filles ont nettement plus confiance en elles que les garçons.

Le tableau est très différent pour les sciences. Nous avons d'abord étudié les systèmes éducatifs où les sciences sont enseignées comme une matière générale englobante (au total, 31 systèmes éducatifs sur 45). Dans 39 % d'entre eux, les garçons et les filles affichent la même confiance en leurs capacités scientifiques. Cependant, des différences marquées entre les genres sont relevées dans un nombre comparable de systèmes éducatifs : les garçons expriment une plus grande confiance en leurs capacités en sciences que les filles dans neuf d'entre eux, et vice-versa dans 10 d'entre eux. Tous les systèmes éducatifs où les garçons ont davantage confiance en leurs capacités en sciences figurent également parmi ceux où

les garçons ont davantage confiance en leurs capacités en mathématiques. De plus, les deux pays où les filles sont plus confiantes dans leurs capacités en mathématiques comptent également parmi ceux où les filles sont plus confiantes dans leurs capacités en sciences.

Pour les 14 systèmes qui enseignent les sciences en tant que matières distinctes (biologie, chimie, sciences de la Terre et physique) à ce niveau d'étude, nous avons analysé séparément la confiance des élèves en leurs capacités dans ces différentes disciplines. Plusieurs tendances se détachent en fonction de la matière.

En biologie, les filles ont nettement plus confiance en leurs capacités que les garçons dans plus de la moitié des systèmes éducatifs (9 systèmes éducatifs sur 14, soit 64 %). Dans aucun système éducatif, les garçons n'affichent une plus grande confiance que les filles.

En chimie, cette tendance évolue légèrement : dans cinq systèmes éducatifs sur 14 (36 %), les filles ont davantage confiance en leurs capacités que les garçons. Tous ces systèmes éducatifs sauf un (Chypre) figurent également parmi ceux où les filles ont plus confiance que les garçons en leurs capacités en biologie. Cependant, dans trois systèmes éducatifs (21 %), les garçons ont davantage confiance que les filles en leurs capacités en cette matière. Dans six systèmes éducatifs (43 %), il n'y a pas d'écart statistiquement significatif entre les garçons et les filles concernant leur confiance en leurs capacités en chimie.

En sciences de la Terre, il n'existe pas d'écart statistiquement significatif entre les genres dans la plupart des systèmes éducatifs (11 sur 12, soit 92 %, deux systèmes éducatifs n'enseignant pas les sciences de la Terre).

En physique, par rapport aux autres matières scientifiques analysées, l'écart entre les genres dans la confiance en soi semble suivre une autre tendance. En effet, dans huit systèmes éducatifs sur 14 (57 %), les garçons ont nettement plus confiance en leurs capacités en cette matière que les filles. Dans aucun système éducatif, les filles ne sont plus confiantes que les garçons dans leurs capacités en physique, tandis que dans six systèmes éducatifs (43 %), il n'existe pas de différence notable entre les genres. Dans tous les systèmes éducatifs où les garçons ont davantage confiance en leurs capacités en physique que les filles, ceux-ci ont également davantage confiance en leurs capacités en mathématiques que leurs camarades féminines. Ce constat laisse à penser que les mesures de lutte contre les stéréotypes de genre dans l'enseignement des STIM pourraient cibler à la fois les mathématiques et la physique.

Différences entre les genres quant aux aspirations professionnelles et aux résultats dans les matières correspondantes

Nous avons ensuite étudié le rapport entre les résultats des élèves en mathématiques et en sciences et leur aspiration à exercer un métier en rapport avec ces domaines. Aux fins de cette analyse, nous nous sommes appuyés sur les résultats médians dans chaque système éducatif pour diviser l'échantillon en deux catégories : les élèves les moins performants (résultats inférieurs à la médiane) et les élèves les plus performants (résultats supérieurs à la médiane).

Le **tableau 1** montre que, dans le groupe d'élèves les moins performants en mathématiques, les garçons sont plus nombreux que les filles (de 9 points de pourcentage

à déclarer qu'ils souhaitent exercer un métier lié aux mathématiques. Dans le groupe des élèves les plus performants en mathématiques, cet écart entre les garçons et les filles est de 11 points de pourcentage.

Si l'on examine, au sein des groupes d'élèves les moins performants et les plus performants, les différences entre les genres quant à l'aspiration à mener une carrière scientifique, on ne constate qu'un écart moyen minime d'environ 3 points de pourcentage (3,1 points de pourcentage pour les élèves les moins performants et 2,9 points de pourcentage pour les élèves les plus performants en sciences) dans tous les systèmes éducatifs. Cependant, lorsqu'il existe un écart marqué au sein des systèmes éducatifs, il est, à de très rares exceptions près, en faveur des garçons (dans 29 % des systèmes éducatifs).

Tableau 1: Écart entre les genres, en points de pourcentage, dans la part d'élèves souhaitant exercer un métier faisant appel aux mathématiques ou aux sciences, selon leur niveau de résultats

	Différence entre les genres parmi les élèves ayant de faibles résultats en mathématiques		Différence entre les genres parmi les élèves qui réussissent bien en mathématiques	
	Pourcentage	(s.e.)	Pourcentage	(s.e.)
Moyenne des systèmes éducatifs participants	9,3	(0,3)	11,0	(0,3)
	Différence entre les genres parmi les élèves ayant de faibles résultats en sciences		Différence entre les genres parmi les élèves qui réussissent bien en sciences	
	Pourcentage	(s.e.)	Pourcentage	(s.e.)
Moyenne des systèmes éducatifs participants	3,1	(0,3)	2,9	(0,3)

- Les cellules en bleu indiquent un écart statistiquement significatif en faveur des garçons
- Les cellules en jaune indiquent que l'écart n'est pas statistiquement significatif
- Les cellules en orange indiquent un écart statistiquement significatif en faveur des filles

Note: « (s.e.) » indique l'erreur-type de l'estimation
 Les moyennes internationales en gras indiquent que l'écart est statistiquement significatif

Différences entre les genres quant aux aspirations professionnelles et à la confiance en soi dans les matières correspondantes

Nous avons ensuite étudié la relation entre le genre, la confiance en ses capacités dans une matière et l'aspiration à travailler dans ce domaine. Le **tableau 2** révèle que l'aspiration des garçons et des filles à occuper un emploi lié aux mathématiques est fortement corrélée avec leur confiance en leurs capacités dans cette discipline.

Dans le groupe d'élèves peu confiants dans leurs capacités en mathématiques, l'écart entre les genres monte à 10 points de pourcentage en faveur des garçons et atteint un niveau significatif dans 39 systèmes éducatifs sur 45 (87 %). Il en va de même pour les élèves très confiants dans leurs capacités en mathématiques, chez qui l'écart s'établit à sept points de pourcentage, toujours en faveur des garçons, et atteint un niveau significatif dans 35 systèmes sur 45 (73 %).

Au sein des systèmes éducatifs qui enseignent les sciences comme une matière générale, parmi le groupe d'élèves

peu confiants dans leurs capacités en sciences, l'écart entre les genres dans l'aspiration à mener une carrière scientifique est en moyenne réduit de moitié par rapport à ce qui est constaté pour les mathématiques. En effet, l'écart s'élève à cinq points de pourcentage en faveur des garçons, qui aspirent davantage à occuper un emploi dans le domaine des sciences. Les écarts significatifs tendent à être en faveur des garçons (dans 16 systèmes éducatifs sur 31, soit 52 %), bien que leur amplitude varie selon les systèmes.

Pour le groupe d'élèves très confiants dans leurs capacités en sciences, l'écart moyen entre les genres ne s'établit qu'à deux points de pourcentage en faveur des garçons, et dans de nombreux systèmes éducatifs, il n'est pas statistiquement significatif (18 systèmes éducatifs sur 31, soit 51 %). Cependant, un écart significatif entre les genres existe chez les élèves très confiants dans leurs capacités en sciences, en faveur des garçons dans 10 systèmes éducatifs sur 31 (32 %), tandis que dans les quatre systèmes éducatifs restants (13 %), les filles très confiantes sont plus nombreuses à vouloir travailler dans les sciences.

Tableau 2: Écart entre les genres, en points de pourcentage, dans la part d'élèves souhaitant exercer un métier faisant appel aux mathématiques (45 systèmes éducatifs) ou aux sciences (31 systèmes éducatifs), en fonction de leur confiance en leurs capacités dans ces matières

	Différence entre les genres parmi les élèves ayant de faibles résultats en mathématiques		Différence entre les genres parmi les élèves qui réussissent bien en mathématiques	
	Pourcentage	(s.e.)	Pourcentage	(s.e.)
Moyenne des systèmes éducatifs participants	10,1	(0,4)	7,3	(0,3)
	Différence entre les genres parmi les élèves ayant de faibles résultats en sciences		Différence entre les genres parmi les élèves qui réussissent bien en sciences	
	Pourcentage	(s.e.)	Pourcentage	(s.e.)
Moyenne des systèmes éducatifs participants	5,4	(0,5)	2,3	(0,3)

- Les cellules en bleu indiquent un écart statistiquement significatif en faveur des garçons
- Les cellules en jaune indiquent que l'écart n'est pas statistiquement significatif
- Les cellules en orange indiquent un écart statistiquement significatif en faveur des filles

Note: « (s.e.) » indique l'erreur-type de l'estimation

Les moyennes internationales en gras indiquent que l'écart est statistiquement significatif

Les chiffres relatifs à la confiance des élèves en leurs capacités dans les différents domaines scientifiques sont résumés dans le **tableau 3** ci-dessous. Pour les 14 systèmes éducatifs qui enseignent les sciences en tant que matières distinctes, les chiffres montrent que dans le groupe des élèves peu confiants dans leurs capacités, les garçons déclarent plus souvent vouloir exercer un métier en rapport avec la discipline en question. C'est notamment le cas pour la biologie (6,1 points de pourcentage de plus pour les garçons que pour les filles en moyenne) et, dans une moindre mesure, pour la chimie (2,9 points de pourcentage) et la physique (2,7 points de pourcentage). On ne constate pas d'écart

statistiquement significatif au sein du groupe d'élèves peu confiants dans leurs capacités en sciences de la Terre.

Il est intéressant de noter que parmi les élèves qui déclarent être très confiants dans leurs capacités en biologie, en chimie et en sciences de la Terre, il n'y a pas d'écart net entre le désir des garçons et celui des filles d'exercer un métier faisant appel à la discipline concernée. Pour la physique, au sein du groupe d'élèves très confiants dans leurs capacités, les filles déclarent plus souvent vouloir exercer un métier lié à cette matière (1,9 point de pourcentage de plus que les garçons).

Tableau 3: Écart entre les genres, en points de pourcentage, dans la part d'élèves souhaitant exercer un métier faisant appel à différentes matières scientifiques, en fonction de leur confiance en leurs capacités dans ces matières (14 systèmes éducatifs)

	Différence entre les genres parmi les élèves ayant de faibles résultats en biologie		Différence entre les genres parmi les élèves qui réussissent bien en biologie	
	Pourcentage	(s.e.)	Pourcentage	(s.e.)
Moyenne des systèmes éducatifs participants	6,1	(0,8)	0,3	(0,6)
	Différence entre les genres parmi les élèves ayant de faibles résultats en chimie		Différence entre les genres parmi les élèves qui réussissent bien en chimie	
	Pourcentage	(s.e.)	Pourcentage	(s.e.)
Moyenne des systèmes éducatifs participants	2,9	(0,7)	-0,2	(0,6)
	Différence entre les genres parmi les élèves ayant de faibles résultats en sciences de la Terre		Différence entre les genres parmi les élèves qui réussissent bien en sciences de la Terre	
	Pourcentage	(s.e.)	Pourcentage	(s.e.)
Moyenne des systèmes éducatifs participants	1,8	(1,0)	0,3	(0,6)
	Différence entre les genres parmi les élèves ayant de faibles résultats en physique		Différence entre les genres parmi les élèves qui réussissent bien en physique	
	Pourcentage	(s.e.)	Pourcentage	(s.e.)
Moyenne des systèmes éducatifs participants	2,7	(0,7)	-1,9	(0,7)

- Les cellules en bleu indiquent un écart statistiquement significatif en faveur des garçons
- Les cellules en jaune indiquent que l'écart n'est pas statistiquement significatif
- Les cellules en orange indiquent un écart statistiquement significatif en faveur des filles

Note: (s.e.) indique l'erreur-type de l'estimation
 Les moyennes internationales en gras indiquent que l'écart est statistiquement significatif

DISCUSSION ET CONCLUSION

Notre analyse des données de la TIMSS 2019 révèle qu'en 8e année, les garçons sont plus nombreux que les filles à vouloir s'orienter vers une carrière liée aux mathématiques ou aux sciences. Nous avons étudié cette différence de manière plus approfondie, en fonction des niveaux de confiance et de résultats.

Tant pour les filles que pour les garçons, une grande confiance en ses capacités en mathématiques ou en sciences est associée à une plus grande probabilité de vouloir exercer un emploi dans ces domaines. Comme le montre notre analyse, les garçons de 8e année sont plus confiants que les filles dans leurs capacités en mathématiques. Cet écart entre les genres est moins prononcé pour les sciences.

Nous avons observé que les garçons les plus performants aspirent davantage que les filles à travailler dans les mathématiques, ce qui confirme des travaux de recherche antérieurs menés dans des pays à revenu élevé et intermédiaire (OCDE, 2019). D'autres recherches montrent que de nombreuses filles très performantes en mathématiques et en sciences optent pour des études en biologie, en médecine ou en psychologie plutôt qu'en physique, en mathématiques ou en ingénierie (Bieri Buschor et al., 2014).

Notre analyse a également révélé que les garçons les moins performants sont plus nombreux que les filles à envisager un métier lié aux mathématiques. Les garçons surestiment leurs compétences en mathématiques, tandis que les filles les sous-estiment. L'écart entre les genres est moins prononcé pour ce qui est de l'aspiration à embrasser une carrière scientifique. Ainsi, moins de filles obtenant de bons résultats choisiraient d'étudier les STIM dans l'enseignement supérieur. Il se pourrait également que les garçons issus du groupe d'élèves les moins performants échouent dans leurs études supérieures, puisque leur orientation ne correspondrait pas à leurs capacités.

Les décideurs devraient donc continuer à se préoccuper de la confiance des filles en leurs capacités en sciences et en mathématiques, bien que l'écart entre les genres dans les résultats en mathématiques et en sciences se soit réduit au cours des dernières années.

La confiance des filles en leurs capacités en mathématiques et en sciences est susceptible d'être minée par leurs camarades, leurs parents, leurs enseignants et leurs conseillers d'orientation, qui entretiennent, voire alimentent, des stéréotypes de genre dans les STIM (Carlana, 2019 ; Kelley et al., 2020 ; UNESCO, 2020a, b ; UNESCO, 2017 ; Trusz, 2020 ; Welsch et Windeln, 2019). De même, les supports d'enseignement et d'apprentissage risquent de perpétuer les stéréotypes dans les STIM. Par

exemple, au Chili, seuls 6 % des personnages représentés dans le manuel de sciences de 6e année sont des femmes (Covacevich et Quintela-Dávila, 2014).

L'enseignement des STIM ainsi que l'orientation scolaire doivent transformer les relations entre les genres. Il faut, pour cela, que les enseignants soient formés à l'enseignement transformateur du genre des STIM et que les supports d'enseignement et d'apprentissage soient exempts de tout préjugé. Cette approche de l'enseignement des STIM permet non seulement de répondre aux différents besoins et aspirations des filles et des garçons, mais aussi de remettre en question les normes de genre et de combattre les inégalités au sens large. Les conseillers d'orientation doivent encourager les filles qui obtiennent de bons résultats en mathématiques et en sciences à poursuivre leurs études dans ces domaines et proposer d'autres parcours aux garçons dont les résultats sont insuffisants. Tous les élèves en mathématiques et en sciences, quel que soit leur genre, devraient recevoir des informations adaptées sur les carrières dans les STIM et être encouragés à choisir ces filières dans l'enseignement supérieur. Des activités informelles, telles que les clubs et les activités extrascolaires, ainsi que les stages de STIM destinés aux filles scolarisées dans le secondaire, s'avèrent efficaces pour susciter l'intérêt des filles envers les STIM et développer leur confiance en elles (UNESCO, 2019). De plus, il a été démontré que les interventions faisant appel à des modèles féminins rendent les filles plus confiantes dans leurs capacités en STIM (Hughes et al., 2013 ; UNESCO, 2020a). Les établissements scolaires doivent ainsi mettre à l'honneur des mentors et des modèles auxquels s'identifier, notamment des femmes ayant réussi dans ces domaines. Les parents doivent également être sollicités. Les programmes de sensibilisation à leur intention peuvent contribuer à éradiquer les stéréotypes sexistes néfastes à l'encontre des femmes dans les STIM.

Par ailleurs, la présente note donne de nouvelles pistes de recherche. En effet, notre analyse s'est focalisée sur les pays à revenu élevé et à revenu intermédiaire supérieur. Quel est la relation entre le genre, les résultats en mathématiques et en sciences et les aspirations professionnelles dans les pays à revenu intermédiaire inférieur et à faible revenu ? La relation entre l'excès de confiance des garçons peu performants et leur choix de carrière ainsi que leur réussite ou leur échec dans les matières des STIM doit également faire l'objet de recherches plus approfondies. En outre, les tendances structurelles, éducatives, des programmes d'enseignement et du marché du travail pourraient être analysées à l'échelle systémique dans un ensemble de pays présentant des caractéristiques similaires, afin de mieux comprendre le lien entre les croyances et attitudes sexistes et les parcours éducatifs et professionnels.

LECTURES COMPLÉMENTAIRES

Hastedt, D., Eck, M., Kim, E., & Sass, J. (avril 2021). *Enseignantes de sciences et de mathématiques : Meilleures qu'elles ne le croient ?* IEA Compass : Notes thématiques sur l'éducation no 13. Amsterdam, Pays-Bas : IEA. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376941_fre

Meinck, S., & Brese, F. (2020, November). *Gender gaps in science are not a given: Evidence on international trends in gender gaps in science over 20 years*. IEA Compass: Briefs on Education, No. 11. International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). <https://www.iea.nl/index.php/publications/series-journals/iea-compass-briefs-education-series/november-2020-gender-gaps-science>

UNESCO. (2017). *Déchiffrer le code : l'éducation des filles et des femmes aux sciences, technologie, ingénierie et mathématiques (STEM)*. Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000259816>

UNESCO. (2020a). *STEM education for girls and women: breaking barriers and exploring gender inequality in Asia*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375106>

UNESCO. (2020). *Je rougirais si je pouvais : réduire la fracture numérique entre les genres par l'éducation*. Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO). https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367416_fre

UNESCO-UNEVOC. (2020). *Boosting gender equality in science and technology: A challenge for TVET programmes and careers*. UNESCO-UNEVOC International Centre for Technical and Vocational Education and Training. https://unevoc.unesco.org/pub/boosting_gender_equality_in_science_and_technology.pdf

UNICEF and ITU. (2020). *Towards an equal future: Reimagining girls' education through STEM*. UNICEF and ITU. <https://www.unicef.org/media/84046/file/Reimagining-girls-education-through-stem-2020.pdf>

BIBLIOGRAPHIE

Bieri Buschor, C., Berweger, S., Keck Frei, A., & Kappler, C. (2014). Majoring in STEM—What Accounts for Women's Career Decision Making? A Mixed Methods Study, *The Journal of Educational Research*, 1 (3) 167–176. <https://doi.org/10.1080/00220671.2013.788989>

Carlana, M. (2019). Implicit stereotypes: evidence from teachers' gender bias. *Quarterly Journal of Economics*, 134, (3), 1163–1224. <https://academic.oup.com/qje/article/134/3/1163/5368349>

Covacevich, C. and Quintela-Dávila, G. 2014. *Desigualdad de género, el currículo oculto en textos escolares chilenos [Inégalité des genres, le curriculum caché dans les manuels scolaires chiliens.]*. Education Division, Inter-American Development Bank. (Technical Note 694.) <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Desigualdad-de-g%C3%A9nero-el-curr%C3%ADculo-oculto-en-textos-escolares-chilenos.pdf>

DeWitt, J., Osborne, J., Archer, L., Dillon, J., Willis, B., & Wong, B. (2013). Young children's aspirations in science: The unequivocal, the uncertain and the unthinkable. *International Journal of Science Education*, 35(6), 1037–1063. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.608197>

Encinas-Martin, M. (2020). *Why do gender gaps in education and work persist?* Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). <https://oecdeditoday.com/gender-gaps-education-work-persist/>

Hughes, R. M., Nzekwe, B., & Molyneaux, K. J. (2013). The single sex debate for girls in science: A comparison between two informal science programs on middle school students' STEM identity formation, *Research in Science Education*, Vol. 43(5). <https://link.springer.com/article/10.1007/s11165-012-9345-7>

Kelley, T. R., Knowles, J. G., Holland, J. D. et al. (2020). Increasing high school teachers self-efficacy for integrated STEM instruction through a collaborative community of practice, *IJ STEM Ed*, 7, 14. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00211-w>

Liu, R. (2018). Gender-math stereotype, biased self-assessment, and aspiration in STEM careers: The gender gap among early adolescents in China. *Comparative Education Review*, 62(4), 522–541. https://repository.upenn.edu/education_inequality_workshop/3/

Mastercard (2018). *Parental Encouragement Driving Force for Girls in India to Choose Careers in STEM: Mastercard Research*. Mastercard Newsroom. <https://www.mastercard.com/news/ap/en/newsroom/press-releases/en/2018/february/parental-encouragement-driving-force-for-girls-in-india-to-choose-careers-in-stem-mastercard-research/>

Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019 international results in mathematics and science*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>

OECD. (2019). *PISA 2018 results (Volume II): Where all students can succeed*. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). <https://doi.org/10.1787/b5fd1b8f-en>

Pajares, F. (2004). Gender differences in mathematics self-efficacy beliefs. In Cambridge University Press. In A. M. Gallagher & J. C. Kaufman (Eds.), *Gender differences in mathematics: An integrative psychological approach* (pp. 294–315). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511614446.015>

Sheldrake, R. (2016). Students' intentions towards studying science at upper-secondary school: the differential effects of under-confidence and over-confidence, *International Journal of Science Education*, 38(8), 1256–1277. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09500693.2016.1186854>

Trusz, S. (2020). Why do females choose to study humanities or social sciences, while males prefer technology or science? Some intrapersonal and interpersonal predictors. *Social Psychology of Education* 23, 615–639. <https://doi.org/10.1007/s11218-020-09551-5>

UNESCO. (2020b). *Rapport mondial de suivi sur l'éducation 2020 : rapport sur l'égalité des genres, une nouvelle génération : 25 ans d'efforts pour atteindre l'égalité des genres dans l'éducation*. Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375469>

Welsch, D. M. & Winden, M. (2019). Student gender, counselor gender, and college advice, *Education Economics*, 27(2), 112–131. <https://doi.org/10.1080/09645292.2018.1517864>

BIOS

JULIANE HENCKE



Juliane Hencke est la directrice de l'IEA Hambourg. Elle est responsable de l'ensemble de la gestion fonctionnelle et du personnel de l'IEA Hambourg, en étroite collaboration avec les directeurs adjoints de l'IEA Hambourg. Juliane veille à la poursuite du développement continu de l'IEA Hambourg en accord avec la stratégie globale de l'IEA, ainsi que le développement du personnel et de l'organisation dans différents domaines.

MATTHIAS ECK



Dr Matthias Eck est Spécialiste de programme au sein de la Section de l'éducation pour l'inclusion et l'égalité des genres de l'UNESCO. Il a travaillé avec l'équipe de rédaction du Rapport mondial de suivi sur l'éducation, le Ministère allemand de la coopération économique et du développement et l'UNICEF. Ses domaines de recherche incluent le genre et l'éducation ainsi que les formes de masculinité. Ses travaux de recherche ont été publiés par Routledge et dans des revues à comité de lecture.

JUSTINE SASS



Justine Sass dirige la Section de l'éducation pour l'inclusion et l'égalité des genres de l'UNESCO. Au cours des 25 dernières années, elle a défendu l'égalité des genres, l'autonomisation des filles et des femmes et le droit à l'éducation et à la santé dans des publications de l'UNESCO et d'autres organisations à but non lucratif des Nations unies. Outre ses publications pour l'OMS, l'UNESCO et l'USAID, elle a publié des articles dans les revues AIDS and Behaviour, Archives of Sexual Behavior, et Substance Use and Misuse.

DIRK HASTEDT



Dr Dirk Hastedt est le Directeur exécutif de l'IEA. Il supervise les opérations, les études et les services de l'IEA et en oriente la stratégie globale. De plus, il développe et entretient des relations étroites avec les pays membres, les chercheurs, les décideurs politiques et autres parties prenantes clés dans le secteur de l'éducation. Il est également corédacteur en chef du journal de l'Institut de recherche IEA-ETS (IERI), Large-scale Assessments in Education.

ANA MARIA MEJIA-RODRIGUEZ



Ana Maria Mejia-Rodriguez est analyste de recherche à l'unité de recherche et d'analyse de l'IEA, où elle s'occupe principalement de l'analyse secondaire des données de l'IEA. Avant de rejoindre l'IEA en 2021, elle était chercheuse en début de carrière au sein du réseau européen de formation OCCAM. Ses domaines de recherche portent sur les analyses comparatives des systèmes éducatifs à l'aide de données d'évaluation à grande échelle, l'efficacité de l'éducation, et la diffusion des résultats au-delà du public cible de la recherche.



IEA COMPASS

À PROPOS DE CETTE NOTE

Cette édition spéciale de IEA Compass : Notes thématiques sur l'éducation a été développée en partenariat avec l'UNESCO. Dans cette édition spéciale, nous cherchons à traduire les résultats de l'étude TIMSS dans le domaine de l'éducation, pour les décideurs politiques et pour les enseignants mais aussi pour les autres professionnels du secteur de l'éducation.

Copyright © 2022 International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). Ce document est disponible sous la licence Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 IGO (CC BY-SA 3.0 IGO); <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>.
ISSN: 2589-70396

Des exemplaires de cette publication
peuvent être demandés à :

Keizersgracht 311
1016 EE Amsterdam
Pays-Bas

Per email: secretariat@iea.nl
Site Internet: www.iea.nl

Suivez nous:

 [@iea_education](https://twitter.com/iea_education)

 [IEAResearchInEducation](https://www.facebook.com/IEAResearchInEducation)

 [IEA](https://www.linkedin.com/company/iea)

 [@UNESCO_fr](https://twitter.com/UNESCO_fr)

 [UNESCOfr](https://www.facebook.com/UNESCOfr)

 [UNESCO](https://www.linkedin.com/company/unesco)

Thierry Rocher
Président de l'IEA

Dirk Hastedt
Directeur exécutif de l'IEA

Andrea Netten
Directrice de l'agence de l'IEA à Amsterdam

Philippa Elliott
Responsable des publications de l'IEA

Éditeur de la revue Compass
David Rutkowski
Université d'Indiana

Veuillez citer cette publication de la manière suivante:
Hencke, J., Eck, M., Sass, J., Hastedt, D., & Mejia-Rodriguez, A. (avril 2022). *La moitié du potentiel mondial sur la touche : parmi les meilleurs élèves en mathématiques et en sciences, les filles sont moins nombreuses que les garçons à vouloir s'orienter vers ces domaines*. IEA Compass : Notes thématiques sur l'éducation no 17. Amsterdam, Pays-Bas : IEA.