

## LE RÔLE MODÉRATEUR DE L'EXPLICATION DONNÉE À LA RÉUSSITE D'UN MODÈLE FÉMININ SUR LA PERFORMANCE DES FILLES EN MATHÉMATIQUES : UNE ÉTUDE EXPLORATOIRE

[Céline Bagès](#), [Delphine Martinot](#), [Marie-Christine Toczek](#)

Presses universitaires de Liège | « [Les Cahiers Internationaux de Psychologie Sociale](#) »

2008/4 Numéro 80 | pages 3 à 11

ISSN 0777-0707

DOI 10.3917/cips.080.0003

Article disponible en ligne à l'adresse :

-----  
<https://www.cairn.info/revue-les-cahiers-internationaux-de-psychologie-sociale-2008-4-page-3.htm>  
-----

Distribution électronique Cairn.info pour Presses universitaires de Liège.

© Presses universitaires de Liège. Tous droits réservés pour tous pays.

La reproduction ou représentation de cet article, notamment par photocopie, n'est autorisée que dans les limites des conditions générales d'utilisation du site ou, le cas échéant, des conditions générales de la licence souscrite par votre établissement. Toute autre reproduction ou représentation, en tout ou partie, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit, est interdite sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France. Il est précisé que son stockage dans une base de données est également interdit.

# Le rôle modérateur de l'explication donnée à la réussite d'un modèle féminin sur la performance des filles en mathématiques : une étude exploratoire

The way a female role model explains her academic success modulates girls' math test performance: An exploratory study

Céline BAGÈS\*, Delphine MARTINOT\* et Marie-Christine TOCZEK\*\*

\* Laboratoire de Psychologie Sociale et Cognitive, UMR 6024 CNRS, Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand, France

\*\* Équipe d'accueil « Processus d'action des enseignants – Déterminants et Impacts », IUFM d'Auvergne, Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand, France

*Les évaluations nationales françaises montrent chaque année une meilleure réussite des garçons par rapport aux filles sur certains exercices de mathématiques. L'originalité de notre étude est d'étudier comment l'explication donnée à la réussite en mathématiques (efforts vs dons) d'un modèle féminin pourrait modérer la performance des filles en mathématiques. Des filles et des garçons de CM<sub>2</sub> ont réalisé un test de mathématiques difficile après avoir été exposés à un modèle féminin se présentant comme doué ou comme fournissant des efforts en mathématiques. Conformément à notre hypothèse, avec un modèle féminin faisant des efforts (réussite contrôlable), les filles réussissent mieux en mathématiques qu'avec un modèle doué (réussite non contrôlable). L'intérêt d'expliquer les raisons de la réussite d'un modèle est discuté.*

*Stéréotype de genre – personne modèle – performance en mathématiques – explication de la réussite.*

*French national evaluations made during the 5th grade reveal gender differences in math in favour of boys. The goal of our study is to examine the impact of a female role model and her explanation concerning her academic math success (efforts vs ability) on math performance among girls. Girls and boys in 5th grade took a challenging math test after being exposed to a female role model who explained her success by her efforts or by her abilities. As expected, girls performed better on the math test when the female role model explained her success by her efforts (success perceived as controllable) than when she was supposed to be gifted (success perceived as uncontrollable). The value of explaining the reasons of success for a role model is discussed.*

*Gender stereotype – role model – math test performance – success explanation.*

La Direction de l'Évaluation, de la Prospective et de la Performance (D.E.P.P.) du Ministère de l'Éducation Nationale en France met chaque année en évidence, lors des évaluations nationales en début de CE<sub>2</sub> et de sixième, une meilleure réussite des garçons par rapport aux filles sur certains exercices de mathématiques (de l'ordre de 5% et pouvant aller jusqu'à 18% sur certains items d'exercices) (source, Ministère de l'Éducation Nationale, 2007). Les notes obtenues à ces évaluations nationales constituent, à tort ou à raison, un indicateur des capacités en mathématiques des élèves pour les élèves eux-mêmes mais aussi pour leurs parents et leurs enseignants. En fait, les épreuves normalisées de mathématiques de la D.E.P.P. se

définissent comme diagnostiques des capacités des élèves et elles ont pour objectif de permettre aux enseignants, aux parents et aux élèves d'évaluer le niveau de compétence de ces derniers en mathématiques. Le niveau de performance d'un élève va également affecter précocement l'image que celui-ci a de lui-même (Bandura, 1986) et l'image qu'en ont ses parents et ses enseignants, influençant ses choix d'orientation dans un avenir plus ou moins proche (Duru-Bellat, 1995 ; Guimond et Rousset, 2002). Or, il existe un constat évident : ces choix d'orientation se font de manière sexuée. Les filles, très majoritaires dans les filières littéraires, sont au contraire largement sous-représentées dans les filières scientifiques prestigieuses.

La correspondance pour cet article doit être adressée à Céline Bagès ou Delphine Martinot, Université Blaise Pascal, Laboratoire de Psychologie Sociale et Cognitive, UMR CNRS 6024, 34 avenue Carnot, 63037 Clermont-Ferrand, France. Courriels : <celine.bages@etudiant.univ-bpclermont.fr> ou <delphine.martinot@univ-bpclermont.fr>.

Les trois auteurs ont travaillé à l'élaboration de la problématique et à son opérationnalisation. Céline Bagès a fait passer l'expérience et a effectué l'analyse des données. Céline Bagès et Delphine Martinot ont rédigé l'article.

ses – comme les classes préparatoires aux grandes écoles, les écoles d'ingénieurs – de sorte qu'elles accèdent moins souvent que les hommes à des postes et à des fonctions d'encadrement et de pouvoir (Duru-Bellat, 1994, 1995, 2003 ; Vouillot, Blanchard, Marro, et Steinbruckner, 2004). Les garçons quant à eux intègrent majoritairement les filières techniques industrielles et scientifiques, mais très peu les filières littéraires. Les inégalités entre les filles et les garçons tant sur le plan scolaire que professionnel subsistent et sont très marquées tout particulièrement en France (Duru-Bellat, 1994, 1995 ; Vouillot et al., 2004) et les évaluations scolaires contribuent à perpétuer ces inégalités. Pourtant, les différences de performance en mathématiques entre les filles et les garçons ne sont pas une fatalité, car elles s'observent uniquement lors d'évaluations standardisées (Bonora et Huteau, 1991 ; Bridgeman et Wendler, 1991 ; Gallagher, De Lisi, Holst, McGillicuddy-De Lisi, Morely, et Cahalan, 2000 ; Gagnon, 1998 ; Hyde, Fenema, et Lamon, 1990 ; Kimball, 1989). En effet, lorsque les évaluations sont faites quotidiennement ou dans le cadre habituel de la classe par les enseignants, on observe soit une absence de différence entre les filles et les garçons, soit une supériorité des filles sur les garçons (Bridgeman et Wendler, 1991 ; Gallagher, 1998 ; Gagnon, 1998 ; Kenney-Benson, Pomerantz, Ryan, et Patrick, 2006 ; Kimball, 1989). En fait, les situations à forte pression évaluative en mathématiques, comme les évaluations nationales, rendent saillants les stéréotypes de genre (les filles ont la réputation de ne pas être douées en mathématiques) entraînant une menace du stéréotype (Ambady, Shih, Kim, et Pettinski, 2001 ; Quinn et Spencer, 2001 ; Spencer, Steele, et Quinn, 1999 ; Steele, 1997). En d'autres termes, lorsque les filles se retrouvent dans un contexte fortement évaluatif ou face à un exercice difficile en mathématiques, leurs ressources attentionnelles sont partagées entre la tâche à accomplir et les doutes qui les assaillent concernant leurs capacités intellectuelles, de sorte qu'elles obtiennent des performances plus faibles et confirment ainsi le stéréotype de genre qui leur est associé (Schmader et Johns, 2003).

### Les pistes d'action reconnues

Différentes études ont été menées afin de proposer des solutions pour réduire le phénomène de menace du stéréotype chez les femmes adultes (Ambady, Paik, Steele, Owen-Smith, et Mitchell, 2004 ; Désert, Croizet, et Leyens, 2002 ; Marx, Stapel, et Muller, 2005 ; Steele et Ambady, 2005 ; Quinn et Spencer, 2001 ; Smith et Hung, 2008 ; Spencer, Steele, et Quinn, 1999). Parmi les pistes d'action les plus efficaces, il a été montré que les femmes réussissaient aussi bien que les hommes lorsqu'on modifiait les consignes d'un test de mathématiques de façon à le rendre non me-

naçant pour les femmes (il était dit aux participantes que le test de mathématiques n'avait jamais montré de différence entre les hommes et les femmes) (Spencer et al., 1999) ou encore lorsqu'on rendait saillante leur identité personnelle plutôt que leur identité sociale de façon à ce qu'elles ne se perçoivent plus comme des représentantes typiques du groupe des femmes (Ambady, Paik, Steele, Owen-Smith, et Mitchell, 2004 ; Désert, Croizet, et Leyens, 2002 ; Steele et Ambady, 2005). Bien que le phénomène de menace du stéréotype existe chez les enfants et les adolescents (Keller et Dauheimer, 2003 ; Muzzati et Agnoli, 2007), seulement quelques travaux ont montré que l'on pouvait minimiser la menace du stéréotype chez les filles en mathématiques lorsque l'on rendait saillante une autre identité sociale que celle de fille (comme l'identité d'asiatique, Ambady, Shih, Kim, et Pettinski, 2001) ou lorsque les filles effectuaient le test de mathématiques exclusivement en présence d'autres filles (Huguet et Régnet, 2007).

Dans la présente étude, nous proposons d'explorer une nouvelle piste d'action en étudiant comment l'explication donnée à la réussite en mathématiques d'une femme « modèle » est susceptible de contrer la mauvaise réputation des filles en mathématiques, et ainsi de réduire les écarts de performance entre les filles et les garçons sur des exercices issus de l'évaluation nationale de la D.E.P.P.. Deux champs de recherche peuvent apporter des pistes de réflexion sur l'efficacité d'un modèle de réussite : d'une part, les recherches portant sur les effets d'un modèle de réussite scolaire sur les performances des élèves et, d'autre part, les recherches portant sur l'explication de la réussite et la représentation de l'intelligence. L'originalité de nos travaux repose sur l'articulation de ces deux champs de recherche.

### L'efficacité d'un modèle de réussite

Depuis les travaux de Bandura (1982) sur l'auto-efficacité perçue, il apparaît clairement que la performance d'un individu dépend non seulement de ses capacités *per se*, mais aussi de la croyance qu'il entretient à propos de celles-ci. Bandura décrit cette croyance en son efficacité personnelle comme une estimation de ses propres capacités et comme un jugement sur la façon dont on peut organiser et exécuter une action. Pour Bandura (1986, 2002), la connaissance de sa propre efficacité, qu'elle soit exacte ou fautive, peut être basée sur différentes sources d'information, dont l'expérience vicariante. La perception d'auto-efficacité est en effet partiellement influencée par l'observation de personnes similaires à soi. Selon Bandura (1986), voir des individus semblables à soi réussir augmenterait

l'auto-perception d'efficacité chez des observateurs qui possèdent aussi les capacités d'accomplir des activités comparables. Ils se persuadent que si les autres peuvent le faire, ils devraient, eux aussi, être au moins capables d'améliorer leur performance. Bien que les expériences vicariantes influencent généralement plus faiblement les performances que les expériences directes, elles peuvent produire des changements significatifs et persistants de celles-ci. Dès lors, les personnes qu'un individu prendra pour modèles peuvent accroître ou diminuer sa perception d'efficacité et donc son investissement dans la réalisation d'une tâche en agissant sur ses sois possibles. Les sois possibles représentent ce que l'individu peut devenir, aimerait devenir ou a peur de devenir (Markus et Nurius, 1986 ; Ruwolo et Markus, 1992). Ces représentations de soi dans le futur jouent un rôle important sur les performances (Ruwolo et Markus, 1992). Un modèle de réussite peut avoir un effet bénéfique sur les performances, les attitudes ou la motivation d'un individu en lui permettant de se projeter dans le futur et d'envisager la réussite du modèle comme possible pour lui-même.

Plusieurs recherches confirment en effet qu'un modèle de réussite peut améliorer les performances des individus (Earley et Kanfer, 1985 ; Lockwood et Kunda, 1997, 1999 ; Lockwood, Jordan, et Kunda, 2002 ; Martinot, Brunot, et Toczek, 2003 ; Marx et Roman, 2002 ; McIntyre, Paulson, et Lord, 2003 ; McIntyre, Lord, Gresky, Ten Eyck, Frye, et Bond, 2005). Marx et Roman (2002) ont mis en évidence que lorsque des jeunes femmes sont exposées à une femme modèle de réussite en mathématiques, elles obtiennent des performances identiques à celles des hommes sur un test difficile de mathématiques et meilleures que celles de femmes exposées à un modèle masculin. D'autres études ont également montré qu'il est possible de réduire les effets délétères de la menace du stéréotype sur la performance des filles en mathématiques dès lors qu'elles se comparent à des modèles féminins compétents en mathématiques (Marx et al. 2005). Ces différentes recherches montrent que les femmes peuvent tirer bénéfice de modèles féminins en mathématiques, domaine où elles sont les cibles d'un stéréotype de genre défavorable (Ambady et al., 2001 ; Spencer et al., 1999). En accord avec ces travaux, nous suggérons qu'une jeune femme ayant réussi en mathématiques peut être un modèle bénéfique pour des jeunes filles devant réaliser un exercice difficile dans cette matière. De plus, les travaux de Lockwood et Kunda (2006) ont mis en évidence que les garçons peuvent bénéficier de l'impact positif d'un modèle aussi bien masculin que féminin. Une femme qui a réussi en mathématiques peut dès lors

servir de modèle aussi bien aux filles qu'aux garçons. Autrement dit, nous pensons que, dans le domaine des mathématiques, confronter des élèves à un modèle de réussite contre-stéréotypique, *i.e.*, une femme, pourrait être bénéfique pour les filles et sans impact négatif pour les garçons. Parce qu'elle s'oppose aux attentes stéréotypiques, une femme, modèle de réussite en mathématiques, est susceptible de minimiser l'impact des stéréotypes de genre en permettant aux filles d'envisager la réussite en mathématiques comme possible pour elles. Toutefois, comparativement aux travaux de Marx et Roman (2002), l'originalité de notre recherche est de prendre en compte l'explication que la personne modèle donne de sa réussite en mathématiques.

### L'explication de la réussite d'un modèle

Les individus recourent généralement à des attributions internes stables comme les dons ou les efforts pour expliquer leur propre réussite (Bradley, 1978) ou la réussite d'autrui (Beauvois et Le Poultier, 1986, Dubois, 1988). Ce qui différencie ces deux attributions est leur aspect contrôlable ou non (Weiner, 1985). Une réussite basée sur les dons que l'individu possède n'est pas contrôlable. Une réussite qui dépend du travail accompli, des efforts de la personne, est contrôlable. Dès lors, on peut légitimement supposer que l'impact d'un modèle de réussite sur la performance d'un individu pourrait varier selon le caractère contrôlable ou non de l'explication donnée à cette réussite. Cette hypothèse est soutenue par les études de Dweck et collaborateurs (Dweck, 1999 ; Dweck et Leggett, 1988 ; Mueller et Dweck, 1998). En effet, lorsque les élèves pensent que l'intelligence évolue grâce aux efforts, ils obtiennent de meilleures performances et sont plus motivés par rapport aux élèves se représentant l'intelligence comme un don peu susceptible d'évoluer avec les apprentissages. Mueller et Dweck (1998) ont également montré que, suite à une réussite scolaire facile, les élèves complimentés pour leurs efforts présentaient de meilleures performances sur des exercices subséquents difficiles, et une motivation plus élevée comparativement à des élèves complimentés pour leur don. De tels résultats mettent en évidence qu'il est plus bénéfique d'expliquer une réussite par les efforts que par le don. Autrement dit, une représentation malléable ou incrémentielle de l'intelligence et de la réussite, parce qu'elle permet à l'élève d'envisager des évolutions de ses performances et donc un contrôle sur ses dernières, favorise davantage ses performances qu'une représentation stable ou fixe (donc non contrôlable) de l'intelligence, notamment face à des exercices

difficiles (Dweck, 1986, 1999). Certaines recherches ont déjà montré que conduire les membres de groupes stigmatisés à croire en la malléabilité de l'intelligence (donc à l'importance des efforts fournis) pouvait réduire l'impact des stéréotypes négatifs dont ils sont victimes et améliorer leurs performances (Aronson, Fried, et Good, 2002 ; Good, Aronson, et Inzlicht, 2003).

Nous pensons que les élèves exposés à une personne modèle dont la réussite en mathématiques est expliquée par ses efforts pourront penser qu'eux aussi peuvent contrôler leur performance et donc l'améliorer en fournissant plus d'efforts. En d'autres termes, la réussite de cette personne modèle en étant perçue comme plus accessible pour eux (Lockwood et Kunda, 1997, 1999) devrait accroître leur sentiment de contrôle et d'auto-efficacité (Bandura, 1986). En revanche, exposer les élèves à une personne modèle ayant réussi grâce à ses aptitudes innées pour les mathématiques devrait diminuer leur sentiment de contrôle sur leur propre réussite et nuire alors au sentiment d'auto-efficacité (Bandura, 1986 ; Lockwood et Kunda, 1997, 1999). Un tel modèle semble peut-être susceptible de minimiser les effets négatifs d'une situation de menace du stéréotype. Dès lors, nous suggérons qu'un modèle qui explique sa réussite par ses efforts devrait entraîner de meilleures performances chez les élèves qu'un modèle qui explique sa réussite par ses dons.

Comme déjà précisé, nous faisons l'hypothèse qu'un modèle de réussite féminin dans le domaine des mathématiques (modèle de réussite contre-stéréotypique) pourrait être bénéfique pour les filles. Ainsi, les filles devraient davantage tirer profit d'une femme « modèle » qui explique sa réussite en mathématiques par son travail intensif plutôt que par ses dons. De plus, comme seules les filles semblent menacées par les contextes fortement évaluatifs en mathématiques, comme lors des évaluations nationales en mathématiques (source, Ministère de l'Éducation Nationale, 2007) ou lors d'une menace du stéréotype (e.g., Ambady et al., 2001), nous suggérons que le caractère contrôlable (effort) ou non (don) de l'explication donnée à la réussite en mathématiques d'un modèle féminin n'affectera pas la performance des garçons. En conséquence, lors d'un exercice difficile en mathématiques et identifié comme défavorable aux filles par la D.E.P.P., la performance des filles devrait être plus faible en présence d'un modèle féminin dont la réussite repose sur ses dons qu'en présence d'un modèle féminin qui a réussi grâce à ses efforts. Dans la première condition, leur différence de performance avec les garçons devrait persister, alors qu'elle devrait être minimisée dans la seconde condition.

## Méthode

### Participants

Au total, 79 élèves de CM<sub>2</sub> ont participé à l'étude dont 36 filles et 43 garçons. Rappelons qu'en France jusqu'en 2008, les évaluations nationales ont eu lieu soit à l'entrée en CE<sub>2</sub>, soit à l'entrée en 6<sup>e</sup>. Nous avons choisi des élèves de CM<sub>2</sub> afin de pouvoir utiliser des exercices issus du livret de la D.E.P.P. destiné aux élèves de 6<sup>e</sup>. Ces élèves présentaient trois avantages. Premièrement, ils n'avaient pas encore été confrontés à ces exercices. Deuxièmement, ils avaient le niveau requis pour pouvoir en réaliser certains. Troisièmement, ils étaient assez âgés pour pouvoir faire la distinction entre don et effort (Nicholls et Miller, 1984). L'expérience se déroulait en début de deuxième trimestre, période à laquelle l'exercice sélectionné pouvait être réalisé par des élèves de CM<sub>2</sub>, bien que se révélant être un exercice difficile. Tous les élèves étaient scolarisés à l'école élémentaire publique non classée par le Ministère de l'Éducation Nationale comme une zone d'éducation prioritaire (Z.E.P.). Nous avons sélectionné six écoles de façon à avoir des élèves issus de milieux socio-économiques divers. Les élèves avaient entre 9 et 12 ans, l'âge moyen était de 10 ans et un mois ( $\sigma = 4$  mois). Nous disposons pour chaque élève de ses notes au premier trimestre. Les participants étaient aléatoirement répartis dans les différentes conditions selon le plan expérimental suivant : 2 (sexe de l'élève) x 2 (explication de la réussite du modèle : dons *vs* efforts).

### Procédure

Une étudiante de Master 1 en psychologie jouait le rôle de modèle féminin de réussite scolaire en mathématiques. Pour ce faire, elle se présentait aux élèves comme une future professeure de mathématiques. Nous pensions en effet qu'une jeune femme qui a réussi scolairement, et en particulier en mathématiques, pourrait représenter un modèle de réussite scolaire pour des élèves et devenir une source d'inspiration et de motivation pour eux en mathématiques. Avant de leur distribuer l'exercice difficile de mathématiques, cette étudiante expliquait sa réussite soit en termes d'efforts soit en termes de dons. Ainsi, dans la condition « réussite grâce aux efforts », elle disait « j'ai toujours fait beaucoup d'efforts en mathématiques, c'était déjà le cas quand j'avais votre âge et je vais bientôt être professeure de mathématiques ». Lorsque la jeune femme était dans la condition « réussite grâce aux dons », elle disait « j'ai toujours été douée en mathématiques, c'était déjà le cas quand j'avais votre âge, et je vais

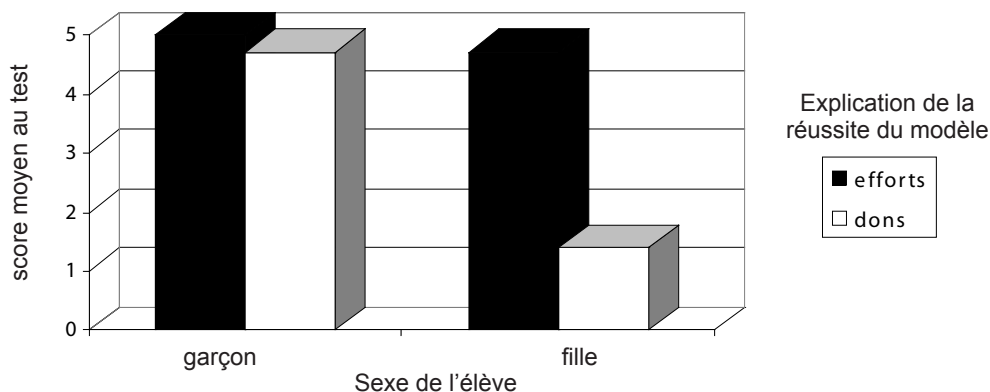
bientôt être professeure de mathématiques ». Les élèves réalisaient l'exercice dans le même temps limité que celui accordé par la D.E.P.P.. Cet exercice était constitué de 10 items et, pour chacun d'eux, l'élève devait évaluer l'ordre de grandeur d'un résultat (e.g., « 4,9 x 202 ») en choisissant parmi plusieurs réponses possibles (e.g., « 1000, 5000, 6000, 10000, 55000 »). Cet exercice a été choisi parce qu'il mettait en évidence des différences de genre de l'ordre de 10% dans les statistiques nationales de la D.E.P.P. et était réalisable par des élèves de CM<sub>2</sub> en début de deuxième trimestre. Chaque réponse correcte rapportait un point, le score maximal obtenu était donc de 10. Les élèves réalisaient l'exercice dans des conditions de passation collective. Toutefois, chaque groupe d'élèves constitué pour la passation ne comprenait que la moitié de l'effectif de chaque classe. La composition des groupes était basée sur un tirage aléatoire des élèves tenant toutefois compte de leur sexe. En effet, il était important de veiller à une mixité des groupes pour correspondre aux conditions réelles de passations des évaluations nationales. Certains travaux ont certes montré que la présence de garçons peut avoir un impact négatif sur la performance des filles en mathématiques (Huguet et Régner, 2007 ; Inzlicht et Ben-Zeev, 2000), mais cet effet est accentué lorsque les filles représentent la minorité numérique par rapport aux garçons (Sekaquaptewa et Thompson, 2002). Nos groupes étaient composés d'un nombre égal de filles et de garçons. Enfin, ces passations s'effectuaient en l'absence de l'enseignant pour éviter tout « effet maître » (Nye, Konstantopoulos, et Hedges, 2004).

## Résultats

Des analyses préliminaires ont montré que, ni l'âge des élèves, ni l'école, ni le niveau scolaire des élèves

(général ou en mathématiques) n'avaient un effet sur le score moyen obtenu à l'exercice de mathématiques par les élèves,  $F_s < 1$ ,  $ns$ . Une analyse de variance 2(sexe de l'élève) x 2(explication de la réussite du modèle : dons vs efforts) a été effectuée sur les scores moyens obtenus par les élèves à l'exercice. L'effet principal du genre est significatif,  $F(1,75) = 6.51$ ,  $p = .01$ ,  $\eta^2 = .08$ . On réplique ainsi l'effet observé par la D.E.P.P. sur cet exercice : les garçons ( $M = 4,9$ ,  $\sigma = .05$ ) ont des scores plus élevés que les filles ( $M = 3,1$ ,  $\sigma = .05$ ). Toutefois, les scores moyens sont inférieurs à ceux relevés par la D.E.P.P., ce qui peut s'expliquer par le fait que les enfants sont en cours d'acquisition des compétences nécessaires à la réalisation de cet exercice, compétences supposées acquises à l'entrée en classe de 6<sup>e</sup>. L'effet principal de l'explication de la réussite du modèle est significatif,  $F(1,75) = 6.40$ ,  $p = .01$ ,  $\eta^2 = .08$ . En accord avec des résultats déjà observés par Dweck sur la représentation de l'intelligence et l'effet des compliments (Dweck, 1999 ; Dweck et Leggett, 1988 ; Mueller et Dweck, 1998), les élèves obtiennent des scores plus élevés lorsque le modèle féminin explique avoir réussi grâce à ses efforts ( $M = 4,9$ ,  $\sigma = .05$ ) que lorsqu'il explique avoir réussi grâce à ses dons ( $M = 3,1$ ,  $\sigma = .05$ ). Enfin, l'interaction entre le sexe des élèves et l'explication de la réussite du modèle est également significative,  $F(1,75) = 4.67$ ,  $p = .03$ ,  $\eta^2 = .06$ . Nous avons utilisé les contrastes de Helmert pour tester notre hypothèse (Brauer et McClelland, 2005). Notre contraste d'intérêt montre que, comme attendu, les filles obtiennent des scores significativement plus faibles lorsqu'elles sont exposées au modèle féminin qui explique avoir réussi grâce à ses dons ( $M = 1,4$ ,  $\sigma = .05$ ) par rapport aux trois autres conditions (garçons avec un modèle « doué » ( $M = 4,7$ ,  $\sigma = .07$ ), filles avec un modèle « effort » ( $M = 4,7$ ,  $\sigma =$

Figure 1. Score moyen obtenu par les filles et les garçons en mathématiques (max. = 10) en fonction de l'explication de la réussite du modèle féminin (efforts vs dons).



.07) et garçons avec un modèle « effort » ( $M = 5,0$ ,  $\sigma = .06$ ),  $F(3,75) = 14,09$ ,  $p = .001$  (cf. figure 1). Les autres contrastes nous permettent de conclure également, et conformément à notre hypothèse, que la différence liée au sexe observée lors des évaluations de la D.E.P.P. est minimisée lorsque les filles sont en présence d'une femme expliquant sa réussite par ses efforts, puisque la performance des filles dans cette condition ne diffère pas significativement de celles des garçons,  $F < 1$ , *ns*.

## Discussion

L'originalité de notre expérience repose sur le fait qu'aucune étude à ce jour n'a examiné l'impact de l'explication donnée à la réussite d'un modèle sur les performances des enfants (ni sur celles des adultes d'ailleurs). Notre objectif était d'étudier si la nature contrôlable ou non de l'explication donnée à la réussite d'un modèle féminin était susceptible de moduler les performances des filles et des garçons en situation d'évaluation en mathématiques. En accord avec les résultats de Dweck (1999), les élèves réussissent mieux en présence d'un modèle qui explique sa réussite par ses efforts plutôt que par ses dons. Comme attendu, les filles présentent une meilleure performance à l'exercice de mathématiques lorsque le modèle féminin auquel elles sont confrontées explique sa réussite par ses efforts plutôt que par ses dons. De plus, elles réussissent aussi bien que les garçons en présence de ce modèle féminin qui reconnaît le rôle de ses efforts dans sa réussite. Les recherches de Marx et Roman (2002) ont certes déjà montré que les filles peuvent être inspirées par une femme modèle de réussite en mathématiques et réussir à leur tour dans cette discipline, mais la femme qui jouait le rôle de modèle de réussite ne disait jamais explicitement comment elle avait réussi en mathématiques. Or, notre expérience montre que la nature contrôlable ou non de l'explication donnée par le modèle féminin à sa réussite module la performance des filles en mathématiques. Ainsi, les filles pourraient être menacées par la présence d'une jeune femme qui a réussi en mathématiques lorsque cette dernière explique sa réussite par ses dons, nos participantes présentant leur plus faible performance dans cette condition. L'autre résultat intéressant de notre expérience est que la performance en mathématiques des garçons ne semble pas dépendante de l'explication donnée par la femme « modèle » à sa réussite. Un modèle féminin qui explique sa réussite par ses efforts semble tout aussi pertinent pour les filles que pour les garçons qui présentent alors la même performance lors d'un exercice difficile en mathématiques.

## Limites et perspectives

Cette recherche, en raison de son caractère exploratoire, ne nous permet pas de comprendre pourquoi les garçons ne semblent pas influencés par la nature contrôlable ou non de l'explication donnée à la réussite du modèle féminin. Plusieurs explications sont en effet envisageables. D'un côté, il existe un biais sexiste qui consiste à refuser d'admettre qu'une femme puisse réussir dans un domaine contre-stéréotypique grâce à ses compétences et ses aptitudes (Heilman et Stopeck, 1985 ; Deaux et Emswiler, 1974). Ce biais conduit à penser que les femmes doivent faire des efforts pour réussir. Ainsi, une femme réussit en mathématiques, non pas parce qu'elle est douée mais parce qu'elle a fourni beaucoup d'efforts. D'un autre côté, une jeune femme qui explique sa réussite en mathématiques grâce à ses dons peut être perçue comme une exception au stéréotype qui attribue le don en mathématiques plutôt aux hommes (Wilder, Simon, et Rutgers, 1996). Dès lors, les garçons peuvent admettre qu'une femme en particulier peut réussir en mathématiques grâce à ses dons (*i.e.* c'est l'exception à la règle) ou trouver normal qu'une femme puisse réussir en mathématiques grâce à ses efforts (*i.e.* biais sexiste). À l'avenir, il serait dès lors intéressant d'étudier quelle explication les participant(e)s donnent spontanément lorsqu'ils/elles doivent rendre compte de la réussite d'un modèle contre-stéréotypique afin de pouvoir en contrôler son éventuel impact.

Une autre explication pour expliquer l'absence d'impact chez les garçons de la nature de l'explication donnée à la réussite du modèle féminin consiste à envisager qu'une femme pourrait être considérée comme une cible de comparaison non pertinente sur un domaine, comme les mathématiques, perçu comme stéréotypiquement favorable aux hommes (Martinot, Redersdorff, Guimond, et Dijf, 2002 ; Martinot et Redersdorff, 2006). Les garçons ne seraient donc pas influencés par l'explication de la réussite du modèle féminin, parce qu'ils ne prendraient tout simplement pas cette femme comme modèle. Seule une mesure d'identification des élèves au modèle permettrait de tester cette hypothèse. Enfin, comme nous l'avons suggéré dans notre hypothèse, les garçons ne seraient pas sensibles à la nature de l'explication de la réussite de la femme parce qu'ils ne sont pas menacés sur la dimension des mathématiques (Ambady et al., 2001). De futures recherches devront tester ces différentes explications en incluant des mesures pertinentes comme l'identification au modèle et l'explication mobilisée spontanément pour rendre compte de la réussite d'un modèle contre-stéréotypique. De plus,

les recherches à venir devront intégrer un groupe de contrôle. En l'absence de groupe de contrôle, il est en effet impossible de déterminer à quel point l'explication qu'un modèle féminin donne de sa réussite peut se révéler efficace ou au contraire néfaste sur la performance des élèves par rapport à des élèves confrontés à un modèle scolaire féminin ne donnant aucune explication de sa réussite, ou encore par rapport à des élèves qui réalisent l'exercice en l'absence de personne modèle (comme lors des évaluations nationales).

### Conclusion et implications

Les évaluations nationales effectuées par la D.E.P.P. et les évaluations internationales effectuées par le Programme International pour le Suivi des Acquis des élèves (P.I.S.A.) sont de plus en plus nombreuses ; il est donc problématique que des différences de performance entre les filles et les garçons subsistent. Nous avons mis en évidence que la nature contrôlable ou non de l'explication donnée à la réussite en mathématiques d'un modèle féminin module les performances des filles à un test difficile de mathématiques. Bien qu'exploratoire, cette première expérience montre qu'une intervention brève d'un modèle féminin suffit à influencer les performances subséquentes des filles en mathématiques. Il sera alors intéressant d'étudier quelle serait son influence à long terme sur leurs performances et leurs attitudes sur les mathématiques. Pour l'instant, les études sur l'impact d'un modèle s'intéressent majoritairement aux adultes (e.g., Lockwood et Kunda, 1997, 1999, 2002, 2006 ; Marx et Roman, 2002 ; McIntyre et al., 2003, 2005), or il est primordial de tester dans quelles conditions un modèle se révèle efficace ou au contraire néfaste pour les enfants. Un modèle peut inspirer, améliorer les évaluations de soi, augmenter la motivation et guider les aspirations des élèves de sorte que leur performance dans des domaines où ils ont une mauvaise réputation soit améliorée. Toutefois, il convient d'envisager qu'un modèle puisse avoir des effets délétères sur les performances. Un modèle de réussite scolaire qui explique à des enfants comment il a pu arriver à un niveau de réussite très élevé devient une source d'information concernant la façon dont eux-mêmes pourraient réussir. Il est donc nécessaire de comprendre comment un modèle peut amener un élève à douter de lui-même et de sa réussite, le conduisant à « baisser les bras » ou au contraire augmenter sa motivation et ses efforts. Ces premiers résultats offrent une piste de réflexion fructueuse qui mérite d'être développée afin de pouvoir *in fine* proposer des pistes d'action possible pour

les organismes chargés d'évaluer les compétences des élèves mais aussi pour les enseignants. En effet, le nouveau référentiel de compétences (source : *Texte réglementaire sur les Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation ; Préparation de la rentrée 2007 ; Circulaire n° 2007-011 du 9 janvier 2007*) des enseignants postule que ces derniers doivent garantir l'égalité des chances entre tous les enfants, ce qui inclut de veiller à l'équité entre les filles et les garçons.



RÉFÉRENCES

- AMBady N., PAIK S. K., STEELE J., OWEN-SMITH A. et MITCHELL J. P. (2004). Deflecting negative self-relevant stereotype activation: The effects of individuation. *Journal of Experimental Social Psychology*, 40, pp. 401-408.
- AMBady N., SHIH M., KIM A. et PITTSKY T. L. (2001). Stereotype susceptibility in children: Effects of identity activation on quantitative performance. *Psychological Science*, 12, pp. 385-390.
- ARONSON J., FRIED C. B. et GOOD C. (2002). Reducing the effects of stereotype threat on African American college students by shaping theories of intelligence. *Journal of Experimental Social Psychology*, 38, pp. 113-125.
- BANDURA A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37, pp.122-147.
- BANDURA A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, Prentice-Hall.
- BEAUVOIS J.-L. et LE POULTIER F. (1986). Norme d'internalité et pouvoir social en psychologie quotidienne. *Psychologie Française*, 31, pp. 100-108.
- BONORA D. et HUTEAU M. (1991). L'efficience comparée des garçons et des filles en mathématiques. *L'orientation scolaire et professionnelle*, 20, pp. 269-290.
- BRADLEY G. W. (1978). Self-serving biases in the attribution process: A reexamination of the impact or fiction question. *Journal of Personality and Social Psychology*, 36, pp. 56-71.
- BRAUER M. et MCCLELLAND G. (2005). L'utilisation des contrastes dans l'analyse des données: comment tester des hypothèses spécifiques dans la recherche en psychologie ? *L'Année Psychologique*, 105, pp. 273-305.
- BRIDGEMAN B. et WENDLER C. (1991). Gender differences in predictors of college mathematics performance and in college mathematics course grades. *Journal of Educational Psychology*, 83, pp. 275-284.
- DEAUX K. et EMSWILLER T. (1974). Explanations of successful performance on sex-linked tasks: what is skill for the male is luck for the female. *Journal of Personality and Social Psychology*, 29, pp. 80-85.
- DÉSERT M., CROIZET J.-C. et LEYENS J.-P. (2002). La menace du stéréotype : une interaction entre situation et identité. *L'Année psychologique*, 102, pp. 555-576.
- DUBOIS N. (1988). The norm of internality: Social valorization of internal explanations of behavior and reinforcements in young people. *Journal of Social Psychology*, 128, pp. 431-439.
- DURU-BELLAT M. (1995). Socialisation scolaire et projets d'avenir chez les lycéens et les lycéennes. La « causalité du probable » et son interprétation sociologique. *L'orientation scolaire et professionnelle*, 24, pp. 69-86.
- DURU-BELLAT M. (2003). Actualités et nouveaux développements de la question de la reproduction des inégalités sociales par l'école. *L'orientation scolaire et professionnelle*, 32, pp. 571-594.
- DWECK C. S. (1986). Motivational processes affecting learning. *American Psychologist. Special Issue: Psychological science and Education*, 41, pp. 1040-1048.
- DWECK C. S. (1999). *Self-theories: Their role in motivation, personality, and development*. Philadelphia, Taylor & Francis.
- DWECK C. S. et LEGGETT E. L. (1988). A social cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review*, 95, pp. 256-273.
- EARLEY P. C. et KANFER R. (1985). The influence of component participation and role models on goal acceptance, goal satisfaction, and performance. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 36, pp. 378-390.
- GAGNON C. (1998). La dynamique de la réussite scolaire des filles au primaire : les motivations et les enjeux des rapports sociaux de sexe. *Recherches féministes*, 11, pp. 19-45.
- GALLAGHER A. (1998). Gender and antecedents of performance in mathematics testing. *Teachers College Record*, 100, pp. 297-314.
- GALLAGHER A. M., DE LISI R., HOLST P. C., MCGILICUDDY-DE LISI A. V., MORELY M. et CAHALAN C. (2000). Gender differences in advanced mathematical problem solving. *Journal of Experimental Child Psychology*, 75, pp. 165-190.
- GOOD C., ARONSON J. et INZLICHT M. (2003). Improving adolescents' standardized test performance: An intervention to reduce the effects of stereotype threat. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 24, pp. 645-662.
- GUIMOND S. et ROUSSEL L. (2002). L'activation des stéréotypes de genre, l'évaluation de soi et l'orientation scolaire. In J.-L. Beauvois, R.V. Joule et J.-M. Monteil (Dirs.), *Perspectives cognitives et conduites sociales* (pp. 163-179). Rennes, Presses Universitaires de Rennes.
- HEILMAN M.E. et STOPECK M. H. (1985). Attractiveness and corporate success: different causal attributions for males and females. *Journal of Applied Psychology*, 70, pp. 379-388.
- HUGUET P. et RÉGNER I. (2007). Stereotype threat among schoolgirls in quasi-ordinary classroom circumstances. *Journal of Educational Psychology*, 99, pp. 545-560.
- HYDE J. S., FENNEMA E. et LAMON S.J. (1990). Gender differences in mathematics performance: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, Vol. 107, N°2, pp. 139-155.
- INZLICHT M. et BEN-ZEEV T. (2000). A threatening intellectual environment: why females are susceptible to experiencing problem-solving deficits in the presence of males. *Psychological Science*, 11, pp. 365-371.
- KELLER J. et DAUENHEIMER D. (2003). Stereotype threat in the classroom: Dejection mediates the disrupting threat effect on women's math performance. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 29, pp. 371-381.
- KENNEY-BENSON G. A., PATRICK H., POMERANTZ E. M. et RYAN A. M. (2006). Sex differences in maths performance: the role of children's approach to schoolwork. *Developmental Psychology*, 42, pp. 11-26.
- KIMBALL M. M. (1989). A new perspective on women's math achievement. *Psychological Bulletin*, 105, pp. 198-214.
- LOCKWOOD P. (2006). « Someone like me can be successful »: Do college students need same gender role models ? *Psychology of Women Quarterly*, 30, pp. 36-46.
- LOCKWOOD P., JORDAN C. H. et KUNDA Z. (2002). Motivation by positive or negative role models: Regulatory focus determines who will best inspire us. *Journal of Personality and Social Psychology*, 83, pp. 854-864.
- LOCKWOOD P. et KUNDA Z. (1997). Superstars and me: Predicting the impact of role models on the self. *Journal of Personality and Social Psychology*, 73, pp. 91-103.
- LOCKWOOD P. et KUNDA Z. (1999). Increasing the salience of one's best selves can undermine inspiration by outstanding role models. *Journal of Personality and Social Psychology*, 76, pp. 214-228.
- MARKUS H. et NURIUS P. (1986). Possible selves. *American Psychologist*, 41, pp. 954-969.
- MARTINOT D. et REDERSDORFF S. (2006). The variable impact of upward and downward social comparisons on self-esteem: When the level of analysis matters. In Serge Guimond (Dir.), *Social comparison and social psychology: Understanding cognition, intergroup relations, and culture* (pp. 127-150). New York, Cambridge University Press.
- MARTINOT D., REDERSDORFF S., GUIMOND S. et DIF S. (2002). Ingroup versus outgroup comparisons and self-esteem: The role of group status and ingroup identification. *Personality and Social Psychology*, 28, pp. 1586-1600.
- MARTINOT D., TOCZEK M.-C. et BRUNOT S. (2003). Performances scolaires des élèves et appartenance ethnique (majoritaire vs. minoritaire) de leurs modèles professionnels. *Revue Française de Pédagogie*, 145, pp. 77-86.
- MARK D. M. et ROMAN J. S. (2002). Female role models: Protecting women's math test performance. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 28, pp. 1183-1193.

- MARX D. M., STAPEL D. A. et MULLER D. (2005). We can do it: The interplay of construal orientation and social comparisons under threat. *Journal of Personality and Social Psychology*, 88, pp. 432-446.
- MCINTYRE R. B., LORD C. G., GRESKY D. M., TEN EYCK L. L., FRYE G. D. J. et BOND JR. C. F. (2005). A social impact trend in the effects of role models on alleviating women's mathematics stereotype threat. *Current Research in Social Psychology*, 10, pp. 116-136.
- MCINTYRE R. B., PAULSON R. M. et LORD C. G. (2003). Alleviating women's mathematics stereotype threat through salience of group achievements. *Journal of Experimental Social Psychology*, 39, pp. 83-90.
- Ministère de l'Éducation Nationale. Récupéré le 25 octobre 2007 à partir de : <http://vace26.Education.gouv.fr>.
- MUELLER C. M. et DWECK C. S. (1998). Praise for intelligence can undermine children's motivation and performance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 75, pp. 33-52.
- MUZZATI B. et AGNOLI F. (2007). Gender and mathematics: Attitudes and stereotype threat susceptibility in Italian children. *Developmental Psychology*, 43, pp. 747-759.
- NICHOLS J. G. et MILLER A. T. (1984). Reasoning about the ability of self and others: A developmental study. *Child Development*, 55, pp. 1990-1999.
- NYE B., KONSTANTOPOULOS S. et HEDGES L. V. (2004). How large are teacher effects? *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 26, pp. 237-257.
- QUINN D. M. et SPENCER S. J. (2001). The interference of stereotype threat with women's generation of mathematical problem solving strategies. *Journal of Social Issues*, 57, pp. 55-71.
- RUVOLO A. P. et MARKUS H. R. (1992). Possible selves and performance: the power of self-relevant imagery. *Social cognition*, 10, pp. 95-124.
- SCHMADER T. et JOHNS M. (2003). Converging Evidence That Stereotype Threat Reduces Working Memory Capacity. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85, pp. 440-452.
- SEKAQUAPTEWA D. et THOMPSON M. (2002). Solo status, stereotype threat, and performance expectancies: their effects on women's performance. *Journal of Experimental Social Psychology*, 39, pp. 68-74.
- SMITH C. S. et HUNG L.-C. (2008). Stereotype threat: effects on Éducation. *Social Psychology of Education*, 11, pp. 243-257.
- SPENCER S. J., STEELE C. M. et QUINN D. (1999). Under suspicion of inability: Stereotype threat and women's math performance. *Journal of Experimental Social Psychology*, 35, pp. 4-28.
- STEELE C. M. (1997). A threat in the air: How stereotypes shape the intellectual identities and performance of women and african-americans, *American Psychologist*, 52, pp. 509-516.
- STEELE J. R. et AMBADY N. (2005). "Maths is hard!" The effect of gender priming on women's attitudes. *Journal of Experimental Social Psychology*, 42, pp. 428-436.
- Texte réglementaire sur les TICE (Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation) : Préparation de la rentrée 2007, Circulaire n° 2007-011 du 9 janvier 2007. Récupéré le 10 décembre 2007 à partir de : <http://www.educnet.education.fr/textes/reglementaires/cadre.htm>
- VOUILLOT F., BLANCHARD S., MARRO C. et STEINBRUCKNER M. L. (2004). La division sexuée de l'orientation et du travail. *Psychologie du travail et des organisations*, 10, pp. 277-291.
- WEINER B. (1985). An attributional theory of achievement motivation and emotion. *Psychological Review*, 92, pp. 548-573.
- WILDER D. A., SIMON A. F. et RUTGERS M. F. (1996). Enhancing the impact of counterstereotypic information: Dispositional attributions for deviance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 71, pp. 276-287.