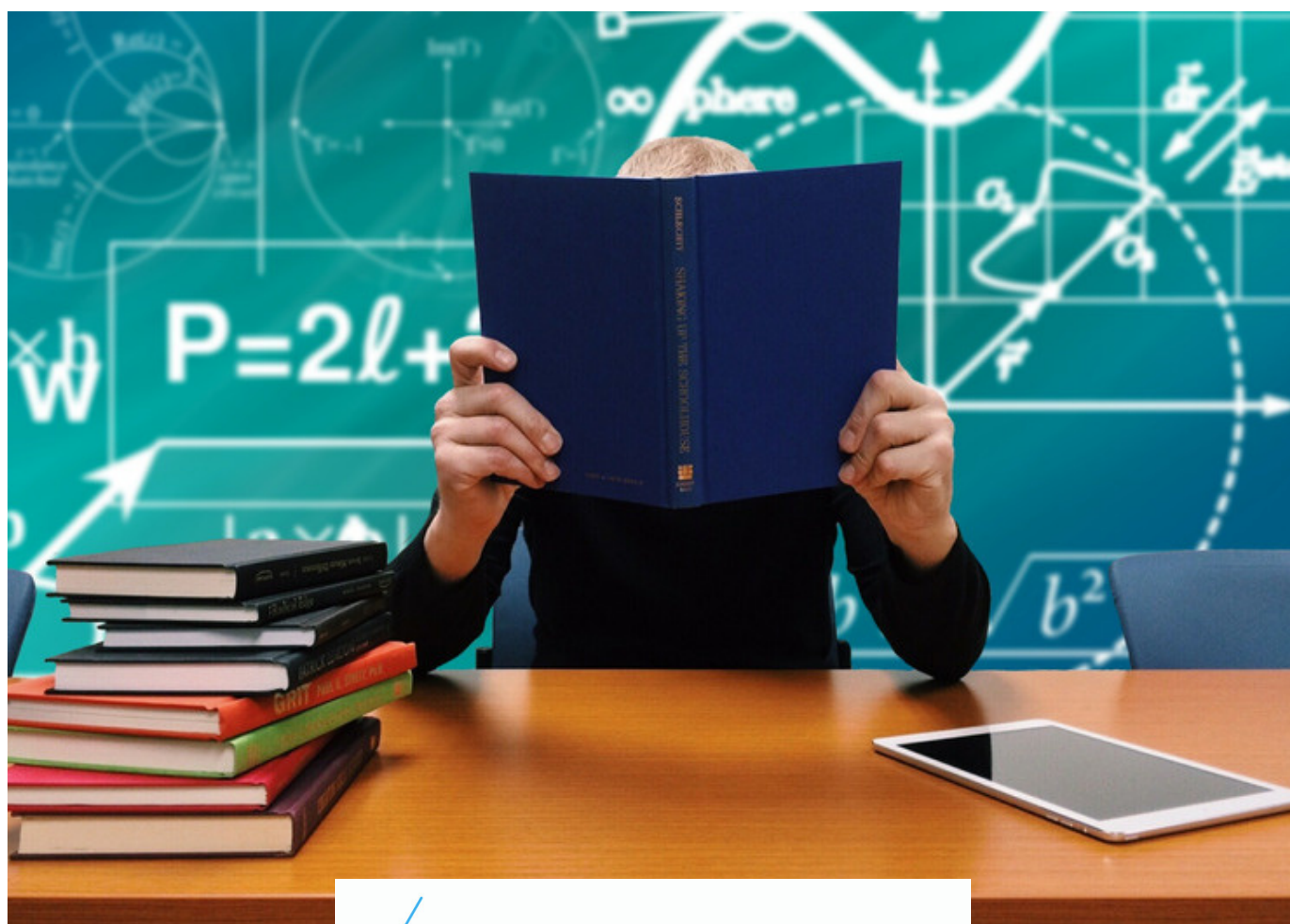


VISER LA PARITÉ EN MATHÉMATIQUES

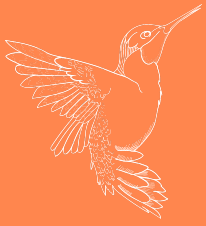


SysNum
Des capteurs à la décision

Université
de BORDEAUX

Cette brochure s'adresse aux personnes engagées ou souhaitant s'engager dans des interventions visant la parité en mathématiques.

PRÉPARÉ PAR
Elisa Robin-Frandsen
Stagiaire psychosociale à l'IMB



VISER LA PARITÉ EN MATHÉMATIQUES

Cette brochure a pour but d'aider les personnes qui veulent agir en faveur de la parité dans les études de mathématiques. Issue de lectures d'articles scientifiques en psychologie sociale, elle donne des pistes de réflexion et propose des techniques simples à mettre en oeuvre pour changer les choses à l'échelle de chacun·e.

NOTES PRÉLIMINAIRES

On peut avoir l'impression que les inégalités entre les sexes sont résolues. Et pourtant il existe toujours des stéréotypes et croyances limitatrices qui restreignent les étudiant·es dans leurs choix, limitent le déploiement de potentiels ...

Heureusement, de nombreuses actions existent aujourd'hui pour essayer de faire bouger les lignes. Toutefois, malgré l'accessibilité de recommandations et vulgarisations de travaux en sciences sociales, il n'est pas forcément aisé de savoir comment s'y prendre. Sans prétendre vous donner LA bonne solution, cette brochure est issue d'un travail bibliographique en psychologie sociale et permettra de vous donner des pistes de réflexions pour vos interventions à destination de jeunes femmes. Ainsi, toutes les recommandations sont basées sur des articles scientifiques, indiqués par des numéros entre crochets et référencés à la dernière page, pour les plus motivé·es.

Cette brochure a été réalisée dans le cadre d'un stage portant sur l'orientation et le genre dans les études de mathématiques, et se focalise donc principalement sur les femmes en mathématiques, qui y sont minoritaires. Toutefois, certaines de ces réflexions et recommandations peuvent être adaptées à d'autres minorités. Elles peuvent également bénéficier aux hommes, et en tout cas ne les affectent pas négativement.

Il ne s'agit pas de tromper ou de forcer les femmes à s'orienter vers les sciences, mais plutôt d'ouvrir des possibilités qui autrement peuvent être tuées dans l'oeuf par des facteurs sociaux.

Comme il sera expliqué par la suite, il n'est pas recommandé montrer cette brochure directement aux potentielles futures étudiantes, afin de ne pas communiquer ou alourdir le poids de ces facteurs sociaux.

DANS CETTE BROCHURE ...

Introduction sur l'importance de lutter contre les stéréotypes p2

Regard psychosocial sur les interventions visant la parité en maths p3-4

Références et ressources supplémentaires p5

BONNE LECTURE !



LUTTER CONTRE LES STÉRÉOTYPES EN MATHÉMATIQUES, QUELLE IMPORTANCE ?

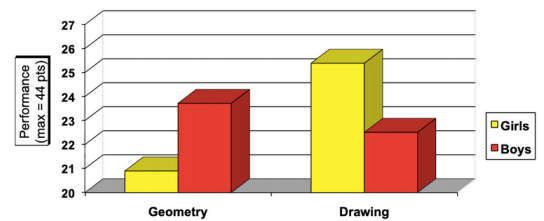
Les stéréotypes ne sont pas seulement une manière biaisée de voir le monde, car ils ont aussi un impact sur nos comportements réels. Qu'on y adhère ou non, les stéréotypes peuvent mener à interagir différemment avec les un·es et les autres, à créer de faux souvenirs, à avoir des comportements discriminatoires (parfois sans même s'en rendre compte), etc.

• DES POTENTIELS ET INTÉRÊTS NON EXPLOITÉS

En l'état actuel des recherches sur le sujet, aucune recherche ne peut conclure à une différence de capacités en mathématiques entre hommes et femmes. Les récentes méta-analyses tendent à montrer des performances similaires [1]. Malgré cela, la proportion de femmes en mathématiques est faible.

• LES STÉRÉOTYPES IMPACTENT LE VÉCU RÉEL

Malgré tout, les performances sont influencées par le contexte social. Dans une célèbre étude [2], les filles à qui l'on présente un test comme un "exercice de géométrie" ont des moins bons scores que celles à qui l'on présente **le même test** comme un "exercice de dessin". Cet effet est présent même chez les filles qui disent ne pas croire au stéréotype [3].



Un autre exemple moins connu :

Dans une autre étude, des hommes blancs de l'Université de Stanford (ne souffrant pas d'un stéréotype négatif concernant les maths), voient leurs performances baisser lorsqu'on leur dit que des asiatiques (perçus comme forts en maths) passent le même test dans la pièce d'à côté [4].

Ces baisses de performances sont liées à "la menace du stéréotype".



Menace du stéréotype = Existence d'un stéréotype → Internalisation → Tentative d'y échapper → Effets délétères (charge mentale, anxiété, performances impactées, etc.) → Situation répétée → Désengagement dans le domaine, doute de ses capacités, désidentification, doute de son appartenance, moins de motivation, etc.

• ON PEUT TOUS·TES LES DIFFUSER

S'il est important de prendre conscience des stéréotypes et de leurs impacts, c'est parce qu'on peut tous·tes potentiellement les diffuser, même sans s'en rendre compte. Via des remarques ou des blagues, par exemple.

"Oh c'était juste une blague ..."

De façon générale, les gens perçoivent comme moins graves les blagues sexistes que les atteintes sexuelles. Toutefois, une **méta-analyse de 2016** [5] sur le bien-être des femmes au travail a montré que les expériences plus intenses et moins fréquentes (ex. coercition sexuelle, harcèlement sexuel) avaient des **impacts similaires en terme de gravité** que les expériences moins intenses mais fréquentes (ex. climat sexiste).

Donc même si "c'est pour rire", qu'on n'y croit pas, etc., le stéréotype est tout de même transmis, et peut faire des ravages. La première des choses est donc de prendre conscience de l'impact que peuvent avoir les paroles et les comportements. Mais ...

sur la santé mentale, la satisfaction au travail, l'engagement dans l'organisation, la santé physique

• SIMPLEMENT EN PRENDRE CONSCIENCE NE SUFFIT PAS !

Notre cerveau est beaucoup plus fort pour retenir les informations affirmatives. Par exemple, si on dit "Il existe un stéréotype selon lequel les alien·nes sont nul·les en pâtisserie ... Mais ça n'est absolument pas vrai, alors il ne faut surtout ne pas penser comme cela !" ... Il y a de fortes chances pour que je vous apprenne ce stéréotype, et qu'il vous sera difficile de ne pas y penser, même si vous n'y croyez pas.

En effet, une récente méta-analyse montre que **simplement dénoncer les stéréotypes ne réduit qu'éphémèrement les biais, et peut parfois être aggravant** [6]. Cela se déroule à peu près comme cela :

Alourdissement de la charge mentale, (faire attention à ne pas utiliser le stéréotype) → espace mental trop réduit → meilleure accessibilité du stéréotype ("effet rebond"). Et pour les personnes concernées par le stéréotype, cela peut donc impacter encore plus leurs performances [7].

Il est donc important de mettre en place des techniques et actions concrètes complémentaires !



REGARD PSYCHOSOCIAL SUR LES INTERVENTIONS VISANT LA PARITÉ EN MATHÉMATIQUES

Quelques techniques et recommandations simples issues de travaux en psychologie sociale

La psychologie sociale permet (entre autres) de diagnostiquer les stéréotypes afin de comprendre les opinions, comportements, etc., et s'en sert pour proposer des changements. Le cerveau humain a besoin de catégoriser les choses, les gens, cela fait partie du fonctionnement normal. Toutefois, on peut se servir habilement de ces catégories, ou les modifier, en créer des différentes, etc.

SE SERVIR DES STÉRÉOTYPES

Selon de nombreuses études psychosociales sur l'orientation et le genre, la perception de compatibilité ou d'incompatibilité entre la représentation de Soi et la représentation qu'on a d'un domaine ou métier est un facteur d'intérêt, de choix, de bien-être et de persévérance important. Concernant les femmes en sciences, il existe plusieurs stéréotypes d'incompatibilités.

Stéréotype n°1 : "Les femmes sont communales et les sciences sont agentiques."



La communalité et l'agentivité sont des catégories concernant la perception de Soi et la perception des métiers.

- **Communalité** : ce qui a trait à la coopération, l'aide aux autres, l'utilité à la société, la sociabilité, etc.
- **Agentivité** : ce qui a trait au fait de se réaliser soi-même, l'autonomie, la responsabilité, la compétitivité, etc.



Les métiers scientifiques sont perçus comme très **agentiques** (par les hommes et les femmes), et ce encore plus que d'autres domaines stéréotypiquement masculins [8].



En moyenne, les femmes sont perçues, se perçoivent et visent des buts plus **communaux** qu'agentiques. (Et les hommes sont perçus, se perçoivent et visent des buts plus **agentiques** que communaux [8, 9].

Solution n°1 : Communiquer une image plus communale des mathématiques

• En parlant des aspects communaux du domaine

→ En général, les femmes perçoivent plus positivement le métier de scientifique quand on leur raconte la journée d'un-e scientifique insistant sur l'aspect communal (plutôt qu'agentique). Même effet [9] ou pas de changement [10] chez les hommes.

• Par le mentorat

→ 90% des étudiantes en sciences ont ou ont eu un-e guide dans leurs études (rôle modèle, mentor, aide) [11].

• En donnant du sens

→ Les étudiant-es qui lisent sur le «pourquoi» un-e scientifique fait de la recherche plutôt que sur le «comment» perçoivent les sciences comme plus altruistes et sont plus intéressé-es par les sciences [12].

... Il y a de nombreux exemples de collaborations fructueuses entre scientifiques : les applications aux domaines médico-sociaux, les écoles d'été, les colloques et autres événements rassemblant les mathématicien-nnes de France, etc .

Note : Cette façon de communiquer permet aussi d'augmenter l'intérêt des hommes qui se sentent et recherchent des buts communaux !



REGARD PSYCHOSOCIAL SUR LES INTERVENTIONS VISANT LA PARITÉ EN MATHÉMATIQUES

Quelques techniques et recommandations simples issues de travaux en psychologie sociale

Stéréotype n°2 : "Les sciences ne sont pas pour les femmes."



Une étude faite sur 66 pays montre que le **stéréotype associant "sciences" avec "hommes" est plus fort** dans les pays où il y a une **faible proportion de femmes scientifiques** [14].

Autre exemple : Métiers scientifiques perçus comme **peu conciliables avec une vie de famille** [13].



Un des rôles sociaux le plus important associé aux femmes est le **rôle de mère**.

Solution n°2 : Communiquer une image des mathématiques incluant les femmes

• En utilisant des indices visuels non associés au masculin

Par exemple, avec une décoration neutre de locaux, salles de classe, plaquettes d'information. Ne pas trop utiliser de bleu, écrire de façon à inclure le féminin, etc.

→ plus fort intérêt [15], plus forte perception qu'elles peuvent être "à leur place" [16].

• En rendant visible des modèles féminins

Par exemple, lorsque les conférences sont paritaires.

→ plus fort sentiment d'appartenance et plus forte intention de poursuivre en sciences [17].

ALLER AU DELA DU GENRE

Solution n°3 : Recatégoriser

Les interventions se focalisant sur les similarités plutôt que sur les différences marchent en général mieux [6].

• En créant un **sentiment de groupe avec les étudiant·es** en mathématiques. Par exemple, rassurer en disant que tous·tes les étudiant·es font face à des difficultés en début d'année, que c'est normal.

→ permet aux filles de ne pas attribuer leur anxiété à la menace du stéréotype [19].

• Sensibiliser à la **neuroplasticité** du cerveau, aux potentiels de tous·tes à réussir en travaillant

→ augmente l'intérêt et le sentiment d'appartenance des femmes dans les mathématiques sans impacter les hommes [20, 21], et permet de meilleures performances [22].

! POINTS DE VIGILANCE :

• Si l'on veut mentionner les stéréotypes ...

→ Le faire en complémentarité d'autres "techniques" vues plus haut. Simplement dénoncer les stéréotypes dans le but que les personnes "travaillent dessus" est, au mieux, peu efficace, et au pire, aggravant (voir p. 3).

→ Montrer le côté partagé, incontrôlable, inconscient du stéréotype peut avoir un effet de déresponsabilisation [6].

• Si l'on veut parler des femmes en sciences ...

→ En racontant des "success stories" : donner plusieurs exemples. En n'en donnant que quelques uns, ces femmes risquent d'être perçues comme des exceptions [6].

→ Insister sur la sous-représentation des femmes en sciences peut réduire l'intérêt. Effets moins négatifs si indices plus subtils, (ex. photo où il y a beaucoup d'hommes). Le mieux est d'appuyer sur le fait qu'il y a de plus en plus de femmes en sciences [18].

ARTICLES UTILISÉS POUR LA RÉDACTION DE CETTE BROCHURE

- [1] Hyde, J. S. (2014). Gender similarities and differences. *Annual Review of Psychology*, 65(1), 373–398.
- [2] Huguët, P., Brunot, S., & Monteil, J.M. (2001). Geometry versus drawing: Changing the meaning of the task as a means to change performance. *Social Psychology of Education*, 4, 219–234.
- [3] Huguët, P., & Régner, I. (2009). Counter-stereotypic beliefs in math do not protect school girls from stereotype threat. *Journal of Experimental Social Psychology*, 45, 1024–1027.
- [4] Aronson, J., Lustina, M.J., Good, C., Keough, K., Steele, C.M., & Brown, J. (1999). When White men can't do math: Necessary and sufficient factors in stereotype threat. *Journal of Experimental Social Psychology*, 35, 29–46.
- [5] Sojo, V. E., Wood, R. E., & Genat, A. E. (2016). Harmful Workplace Experiences and Women's Occupational Well-Being: A Meta-Analysis. *Psychology of Women Quarterly*, 40(1), 10–40.
- [6] Caleo, S., & Heilman, M. E. (2019). What could go wrong? Some unintended consequences of gender bias interventions. *Archives of Scientific Psychology*, 7(1), 71–80.
- [7] McGlone, M., & Aronson, J. (2007). Forewarning and Forearming Stereotype-Threatened Students. *Communication Education*, 56:2, 119–133.
- [8] Carli, L. L., Alawa, L., Lee, Y., Zhao, B., & Kim, E. (2016). Stereotypes about gender and science: Women ≠ scientists. *Psychology of Women Quarterly*, 40(2), 244–260.
- [9] Diekman, A. B., Clark, E. K., Johnston, A. M., Brown, E. R., & Steinberg, M. (2011). Malleability in communal goals and beliefs influences attraction to stem careers: Evidence for a goal congruity perspective. *Journal of Personality and Social Psychology*, 101(5), 902–918.
- [10] Fuesting, M. A., & Diekman, A. B. (2017). Not By Success Alone: Role Models Provide Pathways to Communal Opportunities in STEM. *Personality & social psychology bulletin*, 43(2), 163–176.
- [11] Downing, R. A., Crosby, F. J., & Blake-Beard, S. (2005). The Perceived Importance of Developmental Relationships on Women Undergraduates' Pursuit of Science. *Psychology of Women Quarterly*, 29(4), 419–426.
- [12] Steinberg, M., & Diekman, A. B. (2018). Considering "why" to engage in STEM activities elevates communal content of STEM affordances. *Journal of Experimental Social Psychology*, 75, 107–114.
- [13] Weisgram, E. S., & Diekman, A. B. (2016). Family friendly STEM: Perspectives on recruiting and retaining women in STEM fields. *International Journal of Gender, Science, & Technology*, 8, 38–45.
- [14] Miller, D. I., Eagly, A. H., & Linn, M. C. (2015). Women's representation in science predicts national gender-science stereotypes: Evidence from 66 nations. *Journal of Educational Psychology*, 107(3), 631–644.
- [15] Cheryan, S., Plaut, V., Davies, P., Steele, C. (2009). Ambient Belonging: How Stereotypical Cues Impact Gender Participation in Computer Science. *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 97, n°6.
- [16] Horvath, L. K., & Sczesny, S. (2015). Reducing women's lack of fit with leadership? Effects of the wording of job advertisements. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 2, 316–328.
- [17] Murphy, M. C., Steele, C. M., & Gross, J. J. (2007). Signaling threat: How situational cues affect women in math, science, and engineering settings. *Psychological Science*, 18, 879–885.
- [18] Cowgill, C., Halper, L., Rios, K., & Crane, P. (2021). "Why So Few?": Differential Effects of Framing the Gender Gap in STEM Recruitment Interventions. *Psychology of Women Quarterly*, 45(1), 61–78.
- [19] Cohen, G., & Garcia, J. (2008). Identity, Belonging, and Achievement: A Model, Interventions, Implications. *Current Directions in Psychological Science*, 17(6), 365–369.
- [20] Dweck, C.S., *Mindset: The new psychology of success*, New York: Ballantine Books, 2008.
- [21] Smith, J. L., Lewis, K. L., Hawthorne, L., & Hodges, S. D. (2013). When trying hard isn't natural: Women's belonging with and motivation for male-dominated STEM fields as a function of effort expenditure concerns. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 39, 131–143.
- [22] Rattan, A., Savani, K., Komarraju, M., Morrison, M. M., Boggs, C., & Ambady, N. (2018). Meta-lay theories of scientific potential drive underrepresented students' sense of belonging to science, technology, engineering, and mathematics (STEM). *Journal of Personality and Social Psychology*, 115(1), 54–75.

ASSOCIATIONS RESSOURCES

- *Femmes et Mathématiques*
- *Animath*
- *Fondation Blaise Pascal*
- *Femmes@Numérique*

POUR TOUTE DEMANDE :

elisa-robin@hotmail.fr