

Égalité femmes-hommes - le rôle de l'école

Sensibilisation des candidat-e-s à l'agrégation

F. Bugnon² R. Texier-Picard¹

¹École normale supérieure de Rennes

²Université Rennes 2

22 janvier 2020

Introduction

Introduction

La loi (depuis 1984) donne comme mission aux enseignant-e-s de « contribuer à améliorer l'égalité entre les femmes et les hommes ».

- ❶ Pourquoi ? Quelles sont les inégalités entre les femmes et les hommes aujourd'hui ?
- ❷ L'école y peut-elle quelque chose ?
- ❸ Quel est le rôle d'un-e enseignant-e en mathématiques ?

- ① Des différences filles-garçons à l'école
- ② Quelques repères
- ③ Y a-t-il une spécificité des mathématiques ?
- ④ Les normes masculines de réussite
- ⑤ La pratique de l'enseignant-e

Des différences filles-garçons à l'école

Premier sondage

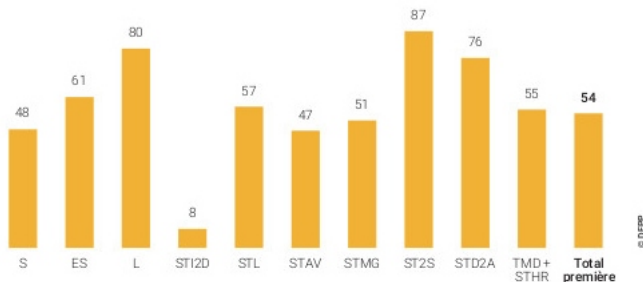
Globalement, entre filles et garçons à l'école, y a-t-il des différences ?

- en termes de choix d'orientation et de goûts ?
- en termes d'attitudes scolaires ?
- en termes de réussite et de performances ?

Si oui, quelles sont-elles ?

Différences de choix d'orientation

Part des filles selon la série de première générale et technologique à la rentrée 2017 (%)



Lecture : sur 100 élèves de première S à la rentrée 2017, 48 sont des filles.

Champ : France métropolitaine + DOM – Enseignement public et privé, tous ministères.

Source : MENJ-MESRI-DEPP.

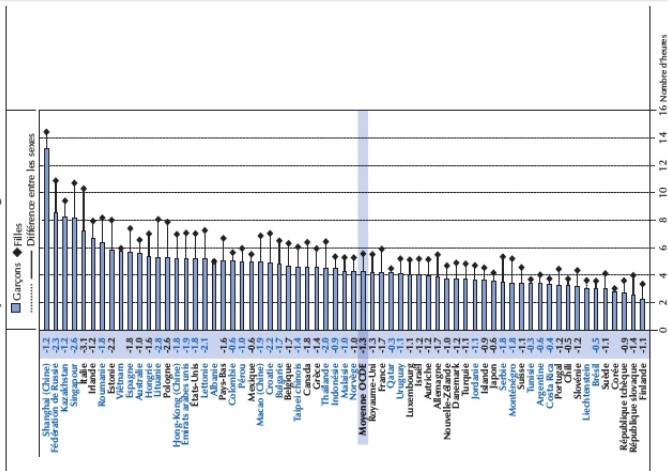
Différences d'attitudes scolaires

- des filles plus studieuses, plus scolaires,
- des filles plus angoissées, qui doutent de leurs capacités
- des filles plus "généralistes" vs des garçons passionnés par une discipline
- des garçons plus à l'aise dans la compétition
- etc.

Des différences filles-garçons à l'école
 Quelques repères
 La spécificité des mathématiques
 Les normes masculines de réussite
 La pratique de l'enseignant-e

Différences d'attitudes : temps passé aux devoirs

Temps consacré par les garçons et les filles aux devoirs donnés par leurs enseignants



Source : enquête Pisa 2012

Différences d'attitudes : le cas de l'informatique

Témoignages d'étudiant-e-s en 1^{ère} année d'informatique à
Carnegie Mellon University

(Source : J. Margolis, A. Fisher, *Unlocking the clubhouse*)

Larry : « Alors j'ai eu un 486, et c'est là que mon intérêt - wouh - a grimpé en flèche !... Je jouais tout le temps sur l'ordinateur, c'était comme mon gros jouet, et c'est comme ça que tout a commencé. »

Sam : « Je voulais connaître tous les détails sur ce qui se passait dans l'ordinateur... Je voulais savoir comment ils écrivaient les programmes, comment on assemblait le tout, et je passais des heures à essayer de comprendre ça. »

Différences d'attitudes : le cas de l'informatique

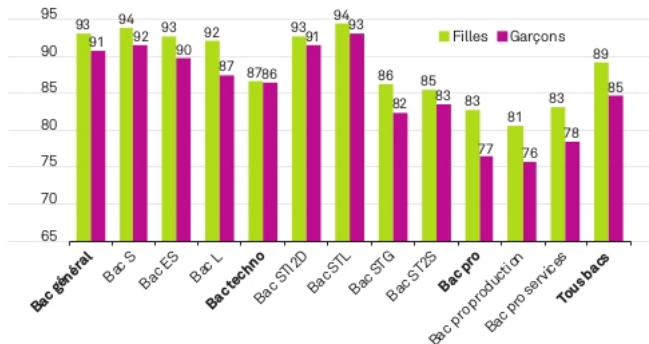
Sally : « Je veux dire, je ne passais pas tout mon temps dessus comme font certains hackers, mais j'aimais vraiment bien faire des trucs avec. »

Mary : « J'ai jamais été le genre de personnes à rester assise devant l'ordinateur et à bidouiller dessus, ça ne m'a jamais vraiment attirée. »

Rebecca : « Mon frère, il y a encore 2 ans, a commencé à jouer avec les ordinateurs, à les démonter. Moi je n'ai jamais fait ça. Je ne les ai jamais démontés en disant : "Oh, je me demande à quoi sert ce composant". Je ne sais pas pourquoi, mais je ne l'ai jamais fait. Lui, il faisait tout le temps ça. »

Différences de réussite et de performances

Taux de réussite au baccalauréat en 2013 (%)



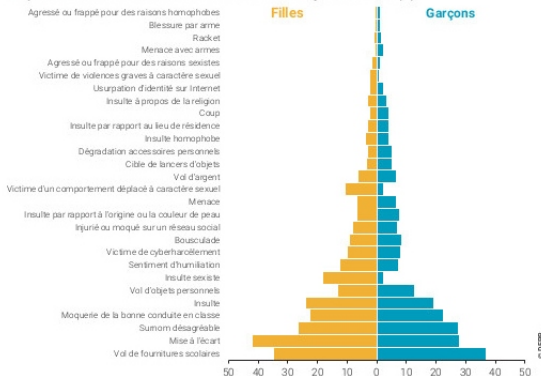
Lecture : en 2013, 93 % des filles et 91 % des garçons qui se sont présentés au baccalauréat général l'ont obtenu.

Champ : France métropolitaine + DOM.

Différences de vécu des violences

► Au lycée, les filles sont plus touchées par les violences à caractère sexuel

Proportions d'élèves déclarant des victimations au lycée en 2018 (%)



Lecture : 18,4 % des lycéennes ont déclaré avoir subi une insulte sexuelle contre 2,2 % des lycéens.

Quelques repères (I) - De quoi parle-t-on ?

Égalité, mixité, discrimination, parité, diversité, de quoi parle-t-on ?



Des mots qui ne sont pas synonymes

Égalité : principe fondateur des systèmes politiques universalistes, projet politique : rendre les humains indifférents à leurs différences pour se penser égaux en droit et en fait, l'égalité est une valeur, un droit et un objectif proclamé par des textes internationaux (ONU, OIT, etc.).

Discrimination : rupture ou dysfonctionnement de l'égalité, privation d'un droit reposant - directement ou indirectement - sur un motif prohibé (sexe, race, religion, handicap, âge, etc.)

Mixité : cohabitation des femmes et des hommes dans les mêmes espaces sociaux. Au départ, elle a pu être perçue comme un risque, puis une différence à exploiter avant de devenir un objectif à généraliser.

Des mots qui ne sont pas synonymes

Actions positives et égalité des chances : une démarche initiée par l'Union européenne qui reconnaît les inégalités de fait à compenser en donnant des moyens au groupe discriminé. (Attention, il n'existe pas de discrimination positive). Exemple : un corpus juridique de 18 directives, plus de 200 décisions de la Cour de Justice

Des mesures **temporaires** de rattrapage : stratégie de compensation (*affirmative action*)

Des mots qui ne sont pas synonymes

Parité : instrument pour réaliser l'égalité dans le processus de décision, de négociation et de consultation. « Démocratie paritaire » forgée par le Conseil de l'Europe (1989).

La parité est une action positive qui nécessite des actions contraignantes mais n'est pas un quota.

Des mots qui ne sont pas synonymes

Diversité : terme issu du vocabulaire managérial américain qui croise la lutte contre les discriminations (notamment raciales) et la rhétorique de la performance des organisations.

La diversité ne relève pas du droit mais des bonnes pratiques :
sans droit, ni obligation

Réserves : elle peut nourrir un « sexisme bienveillant » qui renforce les stéréotypes ou se muer en inégalité si elle est uniquement mise au service de la performance économique.

Quelques repères chronologiques

1793 : instauration, pour la première fois, du suffrage dit « universel » dont les femmes sont exclues par principe.

1804 : le Code civil (dit Code Napoléon) instaure l'incapacité de la femme mariée.

1848 : la Deuxième République rétablit le suffrage « universel » pour les hommes. Les femmes demeurent privées de droits politiques.

1944 : les femmes deviennent électrices et éligibles sur ordonnance du Général de Gaulle.

2002 : Congé paternité et garde alternée.

L'accès des filles à l'éducation, un parcours à contretemps

Le poids des résistances

- * Multiplication des textes misogynes au cours du 19e s.
- * Justification de l'exclusion puis des restrictions de l'accès des filles à l'instruction.
- * L'éducation donnée à chaque sexe doit alors être conforme à un ordre naturel qui soumet les femmes aux hommes.

« La Raison veut :
À l'homme, l'épée et la plume
À la femme, l'aiguille et le fuseau
À l'homme, la massue d'Hercule
À la femme, la quenouille d'Om-
phale
À l'homme, les productions de gé-
nie
À la femme, les sentiments du
cœur. »

Sylvain Maréchal, Projet de loi portant défense d'apprendre
à lire aux femmes, 1801.

De l'école au lycée

* **1836** : enseignement primaire pour les filles.

En 1837, 1.100.000 filles sont recensées dans l'enseignement primaire, soit deux fois moins que les garçons.

* En **1850**, 1.529.000 filles sont scolarisées : 1/3 des filles restent à l'écart du système scolaire.

* **1880** : création des lycées de jeunes filles (loi C. Sée).



Programmes scolaires moins élevés que les garçons et cours considérés comme conformes à leur « nature » : économie domestique, hygiène, travaux d'aiguille.

La conquête du baccalauréat et des études supérieures

1861 : Julie-Victoire Daubié est la première bachelière.

1914 : 600 bachelières.

1924 : assimilation des programmes secondaires féminins à ceux des lycées de garçons.

La généralisation de la mixité

Quelques initiatives de mixité au lycée à partir des années 1930.

1975 : la loi Haby généralise la mixité scolaire.

Les quelques pionnières qui ouvrent les portes des amphithéâtres aux femmes rencontrent de vives résistances.

1868 : les femmes sont autorisées à suivre les cours de médecine en faculté. Emma Chenu (2e bachelière) est reçue à la licence de mathématiques de la Sorbonne.

1875 : Madeleine Brès est la première docteure en médecine. (Juliette Rennes, Le mérite et la nature. L'accès des femmes aux professions de prestige, Paris, Fayard, 2007)

—> Croissance régulière des effectifs d'étudiantes

* **1938** : les femmes peuvent s'inscrire à l'université sans l'autorisation de leur époux.

La réussite des filles, les résistances

Depuis 1971, les bachelières sont plus nombreuses que les bacheliers. Mais des inégalités qui se recomposent, tels les écarts dans l'orientation.



N°15 Femmes en Suisse, août-septembre 1999, p.24.

Les résistances des filières d'élite

- * À la Belle Époque, création d'écoles supérieures pour jeunes filles, prisées par la bourgeoisie.

- * Les grandes écoles s'ouvrent lentement aux filles :

1972 : École polytechnique (Anne Chopinet major), HEC, ESSEC.

1982 : École militaire de Saint-Cyr

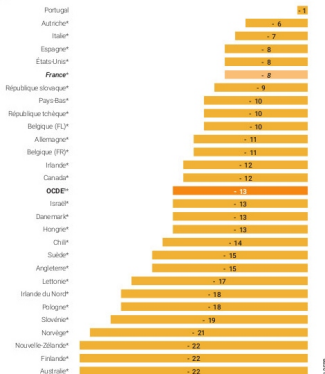
1992 : École navale de Brest

Désir des filles d'accéder à la connaissance, parfois contre les conventions sociales et/ou familiales

Les spécificités des mathématiques

Des différences spécifiques de performance

Différence des scores moyens des garçons et des filles en compréhension de l'écrit en 2016



1. Moyenne des pays de l'OCDE qui ont participé à l'enquête.

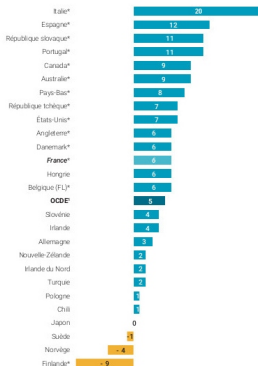
* Pays où la différence entre le score moyen des garçons et celui des filles est statistiquement significative.

Lecture : en 2016, en France, les garçons ont obtenu un score moyen statistiquement différent de celui des filles (-8 points).

Champ : élèves à la fin de la quatrième année de scolarité obligatoire (score moyen première année pour la France).

Source : évaluations internationales PIRLS 2016, IEA.

Différence des scores moyens des garçons et des filles en mathématiques en 2015



1. Moyenne des pays de l'OCDE qui ont participé à l'enquête.

* Pays où la différence entre le score moyen des garçons et celui des filles est statistiquement significative.

Lecture : en 2015, en France, les garçons ont obtenu un score moyen statistiquement différent de celui des filles (+6 points).

Champ : élèves à la fin de la quatrième année de scolarité obligatoire (score moyen première année pour la France).

Source : évaluations internationales TIMSS 2015, IEA.

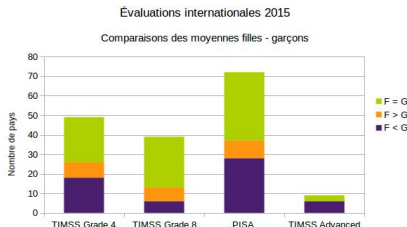
Source : PIRLS Grade 4 (CM1), 2016 et TIMSS Grade 4 (CM1), 2015

Des différences spécifiques de performance

- Les filles devancent partout les garçons en compréhension de l'écrit, dans une mesure équivalant à une année de scolarité.
- Dans la plupart des pays, les garçons devancent légèrement les filles en maths, mais les écarts ne sont pas toujours significatifs statistiquement.
- Des écarts assez similaires s'observent au niveau lycée (études PISA et TIMSS advanced 2015).

Des écarts à nuancer

Les évaluations internationales de 2015 en mathématiques



	Moy F	Moy G	G-F vs ET
TIMSS Adv.	449	475	37%
Bac S maths	11,5	11,8	6%

Lecture : Sur 49 pays participant à l'évaluation TIMSS Grade 4, 18 obtiennent une meilleure moyenne pour les garçons, 8 une meilleure moyenne pour les filles, 23 pas d'écart significatif.

France, élèves en terminale S 2015 : l'écart filles-garçons est significatif sur l'épreuve TIMSS Advanced mais non significatif sur l'épreuve du bac S.

Deuxième sondage

Qu'est-ce qui explique ces différences ?

- ces différences sont naturelles et innées ?
- ces différences sont culturelles et construites ?
- les facteurs naturels et culturels coexistent ?

Côté "nature" : la taille du cerveau ??

« Ce ne serait pas le lieu, dans un mémoire consacré uniquement à la démonstration des faits anatomiques, de rechercher si l'infériorité du crâne de la femme, principalement dans les races supérieures, est accompagnée d'une infériorité intellectuelle correspondante. (...)

Cette infériorité est trop évidente pour être contestée un instant, et on ne peut discuter que de son degré. Tous les psychologues qui ont étudié l'intelligence des femmes ailleurs que chez les romanciers et les poètes reconnaissent aujourd'hui qu'elles représentent les formes les plus inférieures de l'évolution humaine et sont beaucoup plus près des enfants et des sauvages que de l'homme adulte civilisé. »

Recherches anatomiques et mathématiques sur les lois des variations du volume du cerveau et sur leurs relations avec l'intelligence, Gustave Lebon, médecin et anthropologue, 1879



Côté "nature" : facteurs hormonaux ??

« On peut dire avec certitude qu'il existe des différences sexuées stables dans les fonctions cognitives telles que la faculté de rotation mentale, le raisonnement mathématique (...). La plupart des ces fonctions qui sont différenciées sexuellement sont fortement influencées par l'environnement hormonal précoce ou actuel. »

Doreen Kimura, 2000



Côté "culture" : des facteurs culturels très prégnants

- parents plus protecteurs vis-à-vis des filles
- l'influence des jouets dans la socialisation primaire
- l'influence des modèles adultes féminins et masculins
- les filles et le soin, les garçons et la technique
- des choix d'orientation qui se font à un âge-clé pour l'affirmation de son identité sexuée

Nature ou culture : la plasticité cérébrale

La neurobiologiste Catherine Vidal

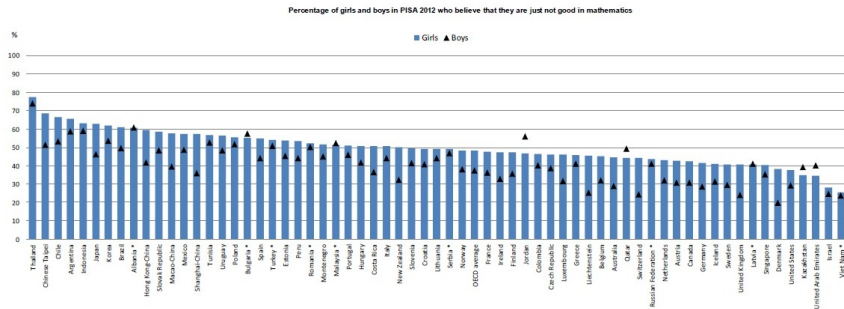
« Grâce en particulier aux nouvelles techniques d'imagerie cérébrale comme l'IRM, on peut désormais "voir" le cerveau se modifier en fonction de l'apprentissage et de l'expérience vécue. Par exemple, dans le cerveau de musiciens professionnels, on a pu montrer des modifications du cortex cérébral liées à la pratique intensive de leur instrument. Chez les pianistes, on observe un épaississement des régions spécialisées dans la motricité des doigts ainsi que dans l'audition et la vision. »

Catherine Vidal, 2002



Différences de confiance en soi en maths

Pourcentage de filles et garçons qui se considèrent mauvais en mathématiques.



Countries are ranked in descending order of the percentage of girls who agree or strongly agree with the statement "I am just not good in mathematics".
Note: An asterisk next to the country name denotes countries where the gender gap is not statistically significant.
Source: OECD 2012 Database, Table III.4.2b

Analyse de l'OCDE 2014

- L'écart de performance entre les sexes en mathématiques reflète les différences de **motivation et de confiance en soi** qui s'observent entre les garçons et les filles.
- La **persévérance et la motivation** face à l'apprentissage, ainsi que la **confiance en ses propres capacités à apprendre les mathématiques**, sont en général bénéfiques, aussi bien pour les garçons que pour les filles.

Pourquoi ces écarts de confiance en soi ?

Quelques pistes de réflexion :

- le mythe du "Mozart" des maths,
- une discipline fortement associée à la compétition,
- historiquement, un enseignement des maths essentiellement réservé aux garçons,
- des modèles féminins peu visibles,
- des ambitions et des centres d'intérêt différents,
- un stéréotype prégnant et intériorisé, y compris chez les bon-ne-s élèves...

Les maths : une histoire de génies ?

UCLA Newsroom

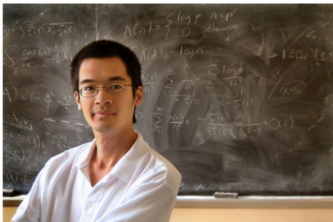
SCIENCE + TECHNOLOGY

Terence Tao, 'Mozart of Math,' is first UCLA math prof to win Fields Medal

Honor is often called the 'Nobel Prize in Mathematics'

Stuart Wolpert | August 22, 2006

27



Brend Hutchings/UCLA

Terence Tao



Terence Tao (dubbed the "Mozart of Math" by some) was a child prodigy. His mathematical genius definitely continued into adulthood.

- Basic arithmetic by the age of 2
- Scored a 760 in the math section of the SAT when he was 8 years old
- Attended university level mathematics courses at the age of 9
- Competed in the *IMO* at the early age of 10, and remains the youngest winner of each of the three (gold, silver, bronze) medals
- Bachelor's and Master's from [Flinders University](#) at age 16

Les maths : une histoire de génies ?



En août 2014, Maryam Mirzakhani est la première femme à remporter une médaille Fields en mathématiques...

Les maths : une histoire de génies ?

Derrière ça : quelle théorie de l'apprentissage ? quel modèle pédagogique ?

- l'intelligence mathématique est-elle innée ?
- l'intelligence mathématique s'acquiert-elle par le travail ?

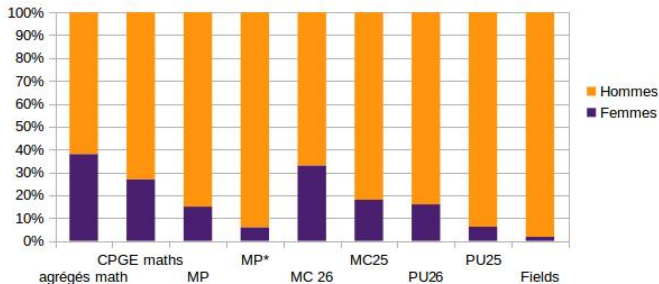
L'histoire de l'enseignement aux jeunes filles

- Objectif de cet enseignement : permettre aux femmes d'être « de bonnes épouses et de bonnes mères, de bonnes maîtresses de maison, sachant à la fois plaire à leur mari, instruire leurs enfants, gouverner leur maison avec économie et répandre autour d'elles les bons sentiments et le bien-être. » (Camille Sée, 1887)
- Conséquence : l'enseignement des mathématiques doit être allégé et féminisé, en particulier en géométrie.
« Une ligne brisée est une ligne que l'on emploie fréquemment en lingerie sous les noms de points de chausson. Les droites parallèles sont fréquentes dans un grand nombre de broderies et de dentelles. (...) »

Des modèles féminins peu visibles

Répartition femmes-hommes

Enseignement et recherche mathématique

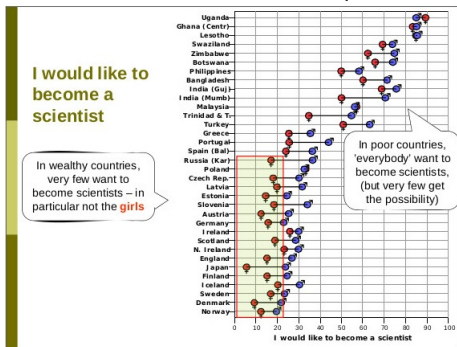


Source : données CNU 2015 pour les enseignants-chercheurs. IMU pour les médailles Fields. SNES 2010 pour les agrégés et enseignants CPGE.

Des ambitions et des centres d'intérêt différents

Pourcentage de filles et garçons de 15 ans qui sont d'accord ou tout à fait d'accord avec l'affirmation

« J'aimerais devenir scientifique. »

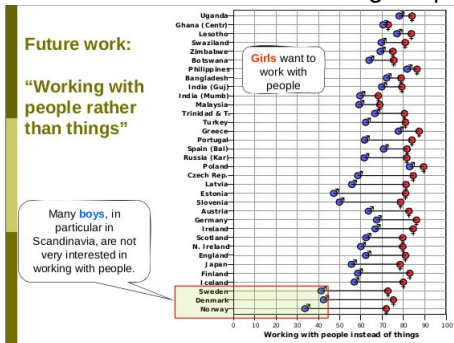


Source : enquête ROSE 2010. www.roseproject.no

Des ambitions et des centres d'intérêt différents

Pourcentage de filles et garçons de 15 ans qui sont d'accord ou tout à fait d'accord avec l'affirmation

« J'aimerais travailler avec des gens plutôt qu'avec des objets. »

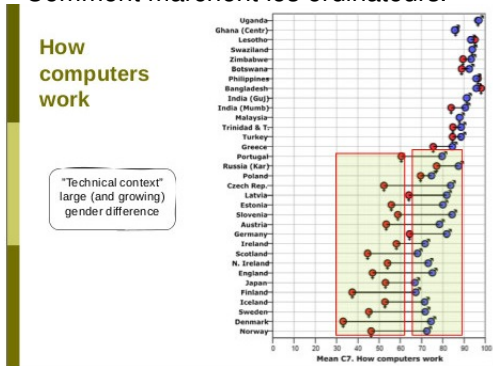


Source : enquête ROSE 2010. www.roseproject.no

Des ambitions et des centres d'intérêt différents

Pourcentage de filles et garçons de 15 ans qui sont intéressés ou très intéressés par le sujet :

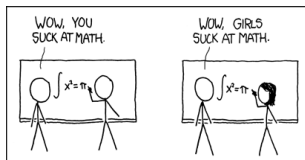
« Comment marchent les ordinateurs. »



Source : enquête ROSE 2010. www.roseproject.no

Filles et maths : effet du stéréotype

Stéréotype largement répandu : les femmes sont intrinsèquement moins bonnes que les hommes en mathématiques.



Claude Steele a mis en évidence la « menace du stéréotype » : baisse de performance d'un groupe d'individus lorsqu'ils peuvent craindre de confirmer un stéréotype négatif visant leur groupe d'appartenance.

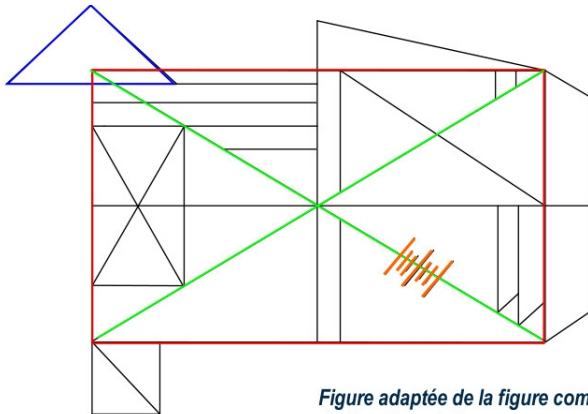
Filles et maths : effet du stéréotype

454 élèves de 6ème et 5ème (223 filles et 231 garçons, de niveaux variés) Chaque classe est divisée en deux groupes. On leur présente la "figure de Rey" pendant 1'30. Puis, on enlève la figure et les élèves ont 5' pour la reproduire le plus précisément possible.

À un groupe, on présente l'exercice comme un test de géométrie, à l'autre groupe comme un test de dessin ou de mémoire.

Source : Huguet P, Régner I (2007), Journal of Educational Psychology

Filles et maths : effet du stéréotype



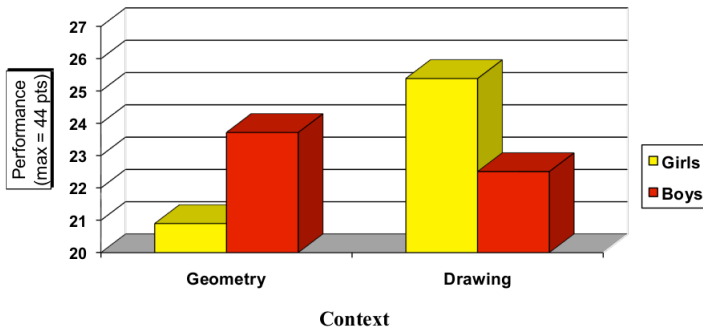
*Figure adaptée de la figure complexe
de Rey-Osterrieth*

Filles et maths : effet du stéréotype

Stéréotype de genre et performances cognitives

Huguet & Régner (2007), JEP, 99, 545-560.

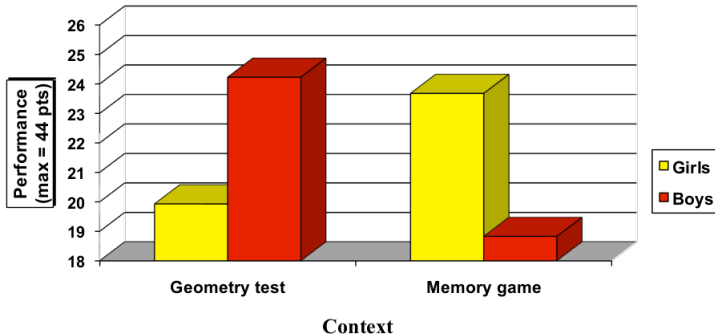
En passation collective (groupes mixtes)



Filles et maths : effet du stéréotype

Stéréotype de genre et performances cognitives

Huguet & Régner (2007), JEP, 99, 545-560.

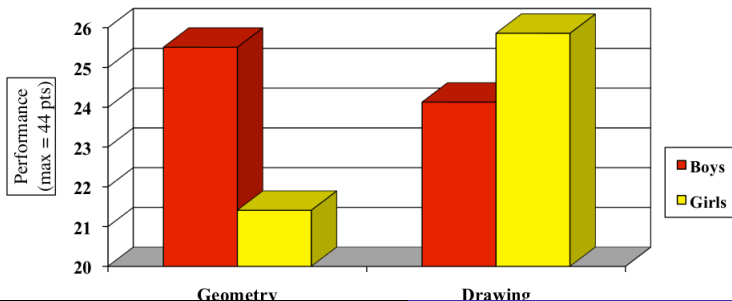


Filles et maths : effet du stéréotype

On rencontre des résultats similaires

- si on se limite aux bons élèves

Élèves les plus forts en maths
(notes trimestres 1 et 2 $> 13/20$)



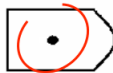
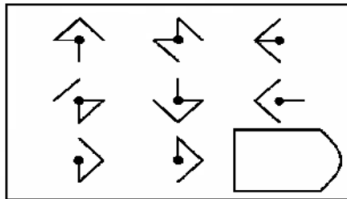
Filles et maths : effet du stéréotype

On rencontre des résultats similaires

- dans des écoles d'ingénieurs : lors d'un test de logique, un groupe est dans la situation standard, à l'autre groupe on indique au préalable qu'il n'y a pas de différences entre filles et garçons à ce test ("falsification") (Régner, Smeding, Gimmig, Thinus-Blanc, Monteil & Huguet, 2010, Psychological Research)
- chez des étudiants de mathématiques à Stanford (Spencer, Quinn, Steele, 1999, JESP)

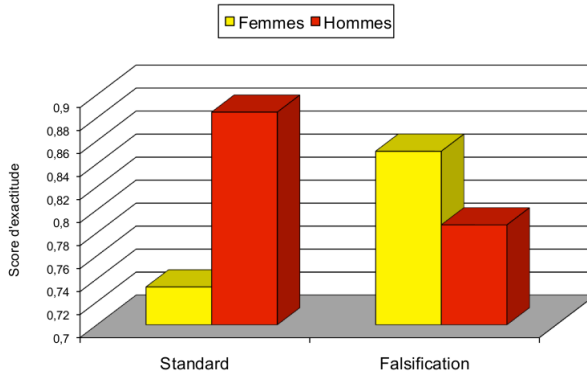
Filles et maths : effet du stéréotype

Sample item of the Raven's Advanced Progressive Matrices



Filles et maths : effet du stéréotype

Régner, Smeding, Gimmig, Thinus-Blanc, Monteil, & Huguet
(*Psychological Science*, 2010)

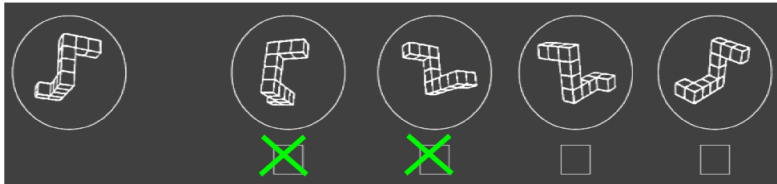


Filles et maths : effet du stéréotype

On rencontre des résultats similaires

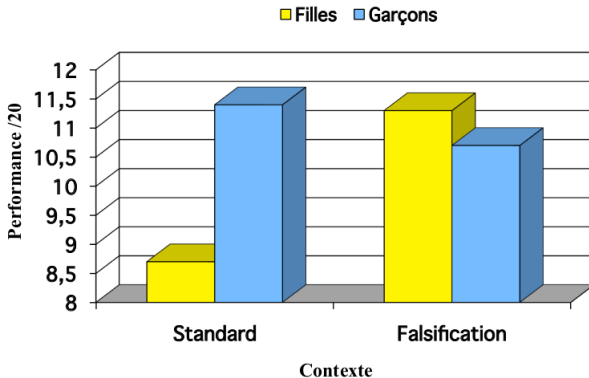
- sur des tests de rotation mentale

Vandenberg and Kuse Mental Rotation Task



Filles et maths : effet du stéréotype

Rotations mentales d'objets 3D



Les normes masculines de réussite

Les normes masculines de réussite

- Le modèle de réussite universitaire est un modèle masculin.
- L'articulation des temps de vie est globalement considérée comme une question privée et repose majoritairement sur les femmes.
- La projection dans la carrière diffère entre les femmes et les hommes, en écho avec la division sexuelle du travail et l'impact des maternités sur les trajectoires professionnelles.

Les normes masculines de réussite : l'articulation des temps de vie

* La parentalité est l'exercice de la fonction sociale de parent. Son impact sur les carrières féminines et masculines est diamétralement **opposé** :

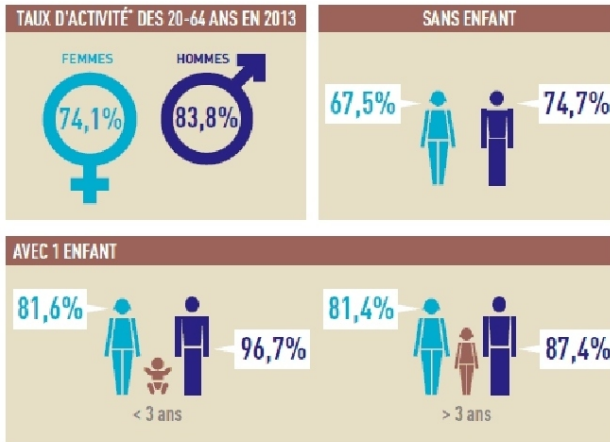
* la maternité tend à faire diminuer le temps de travail des femmes et leurs revenus, et ralentir leurs carrières.

Avec la paternité, le temps de travail des hommes et leurs salaires s'accroissent, et ils progressent dans leurs carrières.

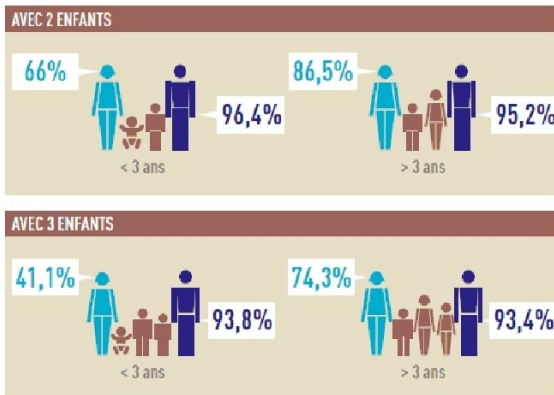
Les normes masculines de réussite : l'articulation des temps de vie

- * Cela renforce non seulement les inégalités économiques entre les femmes et les hommes, mais également les inégalités dans la prise en charge des tâches domestiques et familiales, y compris dans les sociétés plus égalitaires.
- * Cela ne résulte pas nécessairement des demandes des mères et pères mais s'appuie sur des stéréotypes comme ceux du male breadwinner et de la female carer (« Monsieur gagne-pain, Madame gagne-miettes »).

Taux d'activité des femmes et des hommes en France (2013)



Taux d'activité des femmes et des hommes en France (2013)



* Taux d'activité : comprend les actifs en emploi et ceux et celles en recherche d'emploi.
Champ : France métropolitaine.
Source : Insee enquête Emploi 2013, PLFSS 2015.

Pourquoi, Comment ? (II) Les normes masculines de réussite

La « **conciliation** » **parentalité/travail** constitue une source majeure d'inégalités entre les femmes et les hommes, y compris dans le **monde universitaire**, notamment la prise en charge des jeunes enfants.

Les **injonctions contradictoires** se concentrent en particulier sur les femmes en mettant en tension la passion pour un métier qui peut être extrêmement chronophage et l'épanouissement personnel en dehors de l'univers professionnel, ce qui peut entraîner des sacrifices importants.

La mobilité professionnelle universitaire repose sur la **mise en concurrence** tout au long de la carrière. Ce constant est renforcé par la **précarité** qui marque notamment les premières années dans le monde académique.

La pratique de l'enseignant-e de mathématiques

Vers une pédagogie de l'équité en mathématiques

Que faire pour réduire ces différences filles-garçons en maths et informatique ?

Réf : Louise Lafortune, Université Trois Rivières, Québec



Vers une pédagogie de l'équité en mathématiques

1. **Démythifier** la discipline, déconstruire les idées préconçues

- liées aux maths (c'est ennuyeux, ça ne sert à rien...)
- liées à leur apprentissage ("bosse des maths", logique...)
- liées aux enseignant-e-s (dans leur bulle,...)

Concrètement :

- valoriser **la création, l'imagination, les émotions** dans l'apprentissage de la discipline (arts, théâtre, littérature, histoire...)
- motiver l'apprentissage par les **applications**
- insister sur l'importance du **travail** pour réussir

Vers une pédagogie de l'équité en mathématiques

2. Tenir compte de l'**affectivité** dans l'apprentissage des mathématiques

- anxiété vis-à-vis des maths (Marsh 1988)
- confiance en soi (sur-estimation vs sous-estimation)
- motivation

Concrètement :

- utiliser des **supports et exemples variés** afin que tous et toutes se sentent concernées et encouragées
- privilégier des **modes coopératifs** plutôt que compétitifs
- permettre à tou-te-s de prendre la parole, **sans malaise**
- être attentif-ve aux différentes expressions de la motivation
- respecter les temporalités de chacun-e

Vers une pédagogie de l'équité en mathématiques

3. Parler de la situation des femmes et des filles dans la discipline, dans l'histoire des sciences, dans la classe, dans le monde du travail.

Concrètement :

- rendre **visibles** les mathématiciennes d'hier et d'aujourd'hui,
- parler (subtilement) des **différences** (perception, réaction face à l'échec)
- être vigilant-e en rédigeant les bulletins (les filles ont du sérieux, les garçons du potentiel ?, cf Vouillot 2003)
- **réagir** à tout propos ou attitude blessante envers un sexe

Vers une pédagogie de l'équité en mathématiques

Contre-exemples : manuels de mathématiques (éd. Didier)



Qui sont ces femmes devant l'ENIAC (1er ordinateur créé en 1945 en Pennsylvanie) ?

Ce sont les premières programmeuses de l'histoire, qui travaillaient pendant la Seconde Guerre mondiale à calculer les trajets balistiques complexes de l'armée américaine.

Vers une pédagogie de l'équité en mathématiques

Contre-exemples : manuels de sciences (éd. Foucher)

La curiethérapie

La radiothérapie est une méthode de traitement des cancers utilisant des radiations pour détruire les cellules cancéreuses.

La curiethérapie est une des techniques de radiothérapie : la source radioactive est placée à l'intérieur du malade.

La curiethérapie a commencé en 1901, peu après la découverte de la radioactivité, quand Pierre Curie a suggéré qu'une source radioactive peut être insérée dans une tumeur. Il a été constaté que le rayonnement diminuait la tumeur.

La technique a bien sûr beaucoup évolué depuis.

Le césium 137 est l'un des nombreux produits de fission de l'uranium. Il est utilisé, entre autres, en curiethérapie.



Marie Curie a souvent été associée aux travaux de son mari, Pierre Curie.

« Marie Curie a souvent été associée aux travaux de son mari Pierre Curie. »

Des différences filles-garçons à l'école
Quelques repères
La spécificité des mathématiques
Les normes masculines de réussite
La pratique de l'enseignant-e

L'influence des manuels scolaires

ÉTUDE

La diffusion des savoirs scientifiques (fin XVII^e-XVIII^e siècles)

Les années 1660 à 1780 sont marquées par la volonté de mettre les savoirs scientifiques à la portée d'un public élargi. Des institutions et des lieux variés (**académies**, universités, clubs, salons mondains, cours princières...) diffusent les œuvres et les thèses des grands acteurs de la révolution scientifique des XVII^e et XVIII^e siècles que sont, en France, Pascal (1623-1662) ou Descartes (1596-1650) et, en Angleterre, Newton (1642-1727).

Comment les savoirs se diffusent-ils en Europe ?

VOCABULAIRE

Académie
Assemblée de savants, de gens de lettres ou d'artistes reconnus par leurs pairs qui entendent promouvoir leurs disciplines respectives. La Royal Society, créée à Londres en 1662, sert de modèle pour la fondation, en France, de l'Académie des sciences en 1666.

1 L'Encyclopédie de Diderot et d'Alembert

Jean Le Rond d'Alembert, membre de l'Académie des sciences de Paris et de celle de Berlin, assure avec le philosophe Diderot la direction éditoriale de l'Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers. Publié entre 1751 et 1772, l'ouvrage se vend à plus de 30 000 exemplaires dans toute l'Europe.

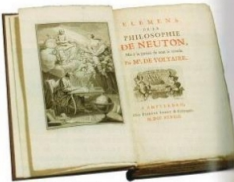
Nous avons cru qu'il importait d'avoir un Dictionnaire qu'on pût consulter sur toutes les matières des arts et des sciences, et qui servît autant à guider ceux qui se sentent le courage de travailler à l'extension des sciences.

2 Voltaire diffuse la pensée de Newton

En 1739, Voltaire publie les *Éléments de la philosophie de Newton* et le porte de tout le monde. Le philosophe considère que l'année 1687, date de parution de l'œuvre majeure de Newton, les *Principia*, marque le début de l'ère moderne. Royal Observatory, Greenwich.

3 Les travaux de la Royal Society

Première exposition : la Société royale de Londres a fait un très grand...



« Voltaire diffuse la pensée de Newton... »

Ce livre oublie de citer Émilie du Châtelet, femme de lettres, mathématicienne et physicienne. Encouragée par Voltaire, c'est elle qui traduit en français les *Principia mathematica* de Newton.

L'influence des manuels scolaires

- personnages masculins valorisés
- personnages féminins stéréotypés ou cantonnés à la sphère familiale et domestique
- personnages masculins au travail

Appareils ménagers

La production mensuelle d'appareils ménagers d'une entreprise constitue une suite arithmétique (u_n) .

Le sixième mois, la production est de 18 000 appareils et la production cumulée au cours de ces six derniers mois a atteint 87 750 appareils.

Question Quelle était la production du premier mois et quelle est l'augmentation mensuelle de cette production ?



Vers une pédagogie de l'équité en mathématiques

Contre-exemples : manuels de mathématiques (éd. HK, 2019)

LE GUIDE MANGA DE L'ALGÈBRE LINÉAIRE



Reiji est un virtuose des mathématiques. Il est connu et respecté dans son université grâce à son livre destiné aux autres étudiants. Mais ce qu'il voudrait vraiment, c'est progresser en karaté. Sera-t-il accepté par Sensei Ichinose, le mythique « marteau de Hanamichi » ?

Misa, la sœur du Sensei, est une étudiante douce et émouvante, qui s'applique et s'accroche en mathématiques mais trouve l'algèbre linéaire vraiment trop abstraite. Reiji lui expliquera en termes simples et concrets ce qu'elle a réellement besoin de savoir dans ce domaine si utile.



Vers une pédagogie de l'équité en mathématiques

4. déconstruire les stéréotypes sexués

Concrètement :

- veiller aux répartitions des tâches entre filles et garçons dans la classe,
- présenter des « modèles » féminins et masculins,
- encourager les transgressions en termes d'orientations, chez les filles et les garçons, tout en respectant leurs choix.

Vers une pédagogie de l'équité en mathématiques

5. réduire la menace du stéréotype ?

- ❶ en jouant sur la **présentation de la tâche**
 - sur la validité du stéréotype (Good et al, 2008)
 - sur la dimension évaluative/formative du test (Souchal et al 2013, Smeding et al 2013)
- ❷ en **informant au préalable** sur la menace du stéréotype (Johns et Schmader, 2004) ou le caractère malléable de l'intelligence (Good et al, 2008)
- ❸ par la technique de l'**auto-affirmation** (citer des valeurs importantes en expliquant pourquoi, Martens et al, 2006)
- ❹ en proposant des **modèles** (Marx et Roman, 2002).

Conclusion - boîte à outils

Des outils pour agir en classe

- Participer au concours "Buzzons contre le sexisme" :
<http://teledébout.org/concours/qui-quoi-comment/>
- Outils pour l'égalité à l'école (réseau Canopé) :
<https://www.reseau-canope.fr/outils-egalite-filles-garcons.html>
- Journée "Les Sciences de l'ingénieur au féminin" :
<http://www.lessiaufeminin.fr/>
- Ressources du centre Hubertine Auclert :
<http://www.centre-hubertine-auclert.fr/education-a-l-egalite>
- Ressources de l'association "Femmes et maths" :
www.femmes-et-maths.fr/