

Femmes en mathématiques

Catégorie : **Homo Mathematicus**

Tags : philosophie, genre, éthique, société, symbole, algorithmes

Personnages : **Emmy Noether, Sofia Kovalevskaja, Maryam Mirzakhani, Pierre Bourdieu, Marianne Di Croce**

30 juin 2018

Pourquoi y a-t-il si peu de femmes dans les étages supérieurs des mathématiques ?
Passage en revue de cette question difficile.

Une puis zéro

Alors que la médaille Fields 2018 vient d'être attribuée à quatre mathématiciens d'exception ¹, rappelons que Maryam Mirzakhani fût, en 2014, la seule femme récipiendaire de ce prix en 80 ans : une femme sur 60 lauréats au total !

L'extrême sous-représentation des femmes au plus haut niveau des sciences et des techniques est bien connue mais cette « malédiction » semble particulièrement frapper les mathématiques. Pourtant : associations de femmes, femmes exemplaires, témoignages, colloques spécialisés, tout ceci existe en mathématiques et, s'il y a eu quelques progrès depuis la fin du XIX^{ème} siècle, nous en sommes toujours là en 2018² :

Zéro. Aucune fille n'a intégré le département de mathématiques de l'École Normale Supérieure (ENS) de la rue d'Ulm (Paris) l'an dernier. Voilà, un problème réglé. Après la disparition, en 1985, de l'ENS jeunes filles de Sèvres la prédominance des « mâles » n'a cessé de se confirmer.

¹ Thomas Messias pour Slate – 2 août 2018 – [La médaille Fields et le club très fermé de l'élite des maths](#)

² Philippe Douroux et Magalie Danican pour Libération – 21 juin 2018 – [En mathématiques, les filles restent des inconnues](#)

En parcourant les études au sujet des femmes en mathématiques, on revient toujours à peu près aux mêmes constats et aux mêmes « explications »³ :

- Les femmes représentent moins de 10% des comités éditoriaux des revues spécialisées (ces hauts lieux de la reproduction sociale).
- Elles sont victimes d'un biais de représentation : il faudrait être « brillant » pour réussir en mathématiques, qualité qu'elles-mêmes s'attribuent rarement (alors qu'il faut surtout travailler et être persévérant...)⁴.
- Celles qui réussissent malgré tout sont soupçonnées de servir de « *token* », d'avoir été sélectionnée en tant que femme.
- Les femmes produisent moins de travaux, d'articles, parce qu'elles sont davantage occupées « à la maison » (mais rien n'est dit au sujet de la qualité de leurs publications).
- Les femmes pensent être des « *imposteurs* », se croient moins capables.
- La médaille Fields récompense des mathématiciens de moins de 40 ans, période pendant laquelle les femmes enfantent et détournent leur énergie de la recherche (c'est évidemment complètement idiot : on peut faire des enfants et des mathématiques de très haut niveau, les exemples ne manquent pas).
- Etc.

Les symptômes sont innombrables et dressent l'état d'une situation aussi consternante qu'inextricable. Pourquoi, malgré une évidente prise de conscience et malgré quelques très lents progrès depuis le début du XXème siècle, les femmes sont-elles toujours aussi peu investies en mathématiques ? Nous proposons quelques réflexions tout en reconnaissant ce biais : que l'on soit femme ou homme, la parole sort toujours d'un corps chargé d'expériences et de préjugés.

Mathématiques et pouvoir



Cédric Villani

³ Lire entre autres Jane C. Hu pour The Atlantic – 4 novembre 2016 – [Why Are There So Few Women Mathematicians?](#)

⁴ Pierre Bourdieu, interrogé en 1998 par Catherine Poitevin : « *Comme en Kabylie, pour la cueillette des olives l'homme arrive avec une grande gaule, symbole masculin, d'accord, mais surtout il frappe les branches, acte bref, masculin, ça dure dix minutes, et ensuite la femme et les enfants ramassent les olives sous le soleil des journées entières* ». L'homme brille de sa brève et efficace puissance, la femme persévère...

Des études concernant la représentation des femmes en mathématiques, il ne ressort rien d'évident ni de clair. Ceux qui sont à l'intérieur, les mathématiciens, ne semblent pas vraiment envisager le problème (tout en le constatant) et ceux qui sont à l'extérieur invoquent les « stéréotypes » en perdant de vue l'essence des mathématiques ainsi que l'architecture plus générale de la question (de quoi un stéréotype est-il le symptôme ?). Ainsi, la sous-représentation des femmes par exemple dans les conseils d'administration, les instances politiques, les entreprises du numérique, la réalisation cinématographique, etc. relève-t-elle vraiment de schémas applicables aussi aux mathématiques ?

Peut-être, car il faudrait commencer simplement par l'évidence : nous vivons toujours dans une société *patriarcale* où les lieux de pouvoir et de transmission des symboles sont saturés d'hommes. Nous éloignons-nous ici du sujet de la sous-représentation des femmes en mathématiques ? Au contraire ! Si la sous-représentation des femmes est en général la trace d'un lieu de pouvoir, alors les mathématiques sont (et ont toujours été) un lieu de pouvoir ou peut-être plutôt de puissance. La première étape vers un rééquilibrage serait alors, pour les mathématiciens, d'envisager et d'interroger leur propre puissance dont voici quelques effets.

Les mathématiques sont un outil de la sélection et de la reproduction des élites en sélectionnant des individus brillants, hargneux sur les problèmes, ingénieux, supérieurs, qu'ils fassent par la suite des mathématiques ou pas. Les mathématiques permettent aussi de mettre au point nos artefacts, bien que la relation entre la cause mathématique et l'effet concret soit la plupart du temps difficile à percevoir (la chaîne causale est souvent longue, c'est en partie d'ailleurs ce qui « protège » les mathématiques dans ce débat). Mais les mathématiques peuvent parfois déployer un effet de puissance direct, dont nous avons malheureusement connu les conséquences lors de la crise financière de 2008 (nous soulignons)⁵ :

En réalité, les modèles mathématiques ne décrivent pas la finance professionnelle, ils la créent. Par exemple, le risque de crédit n'est pas modélisé par des mathématiques financières, il est – au sens propre – modelé par elles. De nouveaux outils scientifiques créent de nouvelles pratiques professionnelles, et on assiste depuis les années 80 à une dérive créative des mathématiques en finance. C'est le pouvoir démiurgique des mathématiques financières, leur mise en forme du monde, capacité que la sociologie des sciences appelle « performativité ».

Les mathématiques financières ne donnent pas des outils ou des modèles à la finance : elles sont la finance, elles sont le territoire, pas la carte. Plus généralement, nos infrastructures numériques (et donc sociales) sont progressivement saturées d'algorithmes mathématiques aux effets bien réels comme, par exemple, l'algorithme de Gale-Shapley (censé résoudre un problème « genré », celui des « mariages stables » !) qui fait la fierté des concepteurs de Parcoursup.

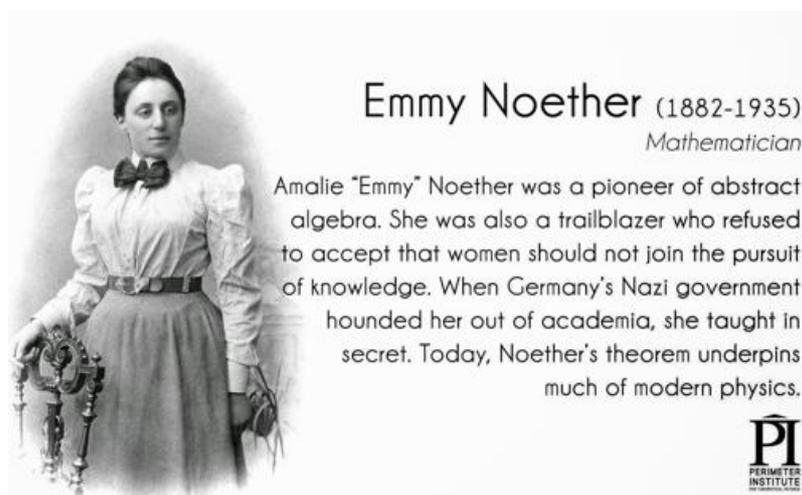
Bien sûr, les spécialistes de la géométrie algébrique, les logiciens, les catégoriciens... tous ceux qui s'occupent de mathématiques abstraites (en premier lieu) ne conçoivent probablement pas ce genre de performativité pour leur discipline. Mais les

⁵ Christian Walter pour Libération – 21 mai 2012 – [Le pouvoir démiurgique des mathématiques financières](#)

mathématiques forment un « corps » cohérent auquel s'appliquent indifféremment, dans son rapport avec le politique, le social, l'éducation, etc. les stratégies et les effets évoqués plus haut. Chaque mathématicien est, de fait, engagé au nom des mathématiques dans leur ensemble. Mais c'est probablement beaucoup demander à un spécialiste, disons de la théorie de l'amortissement Landau, de rendre compte de la crise financière de 2008... ou de lui demander de rendre compte de la sous-représentation des femmes dans sa discipline. Mais il peut au moins envisager la nature de son pouvoir.

La question de la parité semble souvent relever de ce même dilemme : soit on est trop « dedans » ce qui, dans le monde technicien, signifie dans son extrême spécialité et on ne perçoit pas ses propres effets de pouvoir, soit on est trop « dehors » et on se heurte à cet impossible défi : changer la « structure » du pouvoir elle-même.

Mathématiques et histoire



Le problème véritable pourrait être mieux perçu (moins masqué) si l'on procédait déjà à un changement contre-intuitif : arrêter de faire des icônes des quelques femmes repérées dans l'histoire des mathématiques. Elles sont de très mauvais exemples pour les jeunes filles. La raison principale est qu'elles semblent attester de la possibilité de « réussir » en mathématiques... dans une société d'hommes (et à quel prix !).

Pour l'antiquité, on s'accroche ainsi au nom d'Hypatie, davantage connue pour sa mort tragique que pour ses travaux. Ailleurs, on ressasse les noms de Sophie Germain, Sofia Kovalevskaja, Émilie du Châtelet, Maria Agnesi, Ada Lovelace... Mais, si elles étaient toutes des « mathématiciens » de valeur (si l'on tient compte des conditions dans lesquelles elles devaient exercer), leur vie n'a rien d'enviable tant les biais et les tactiques pour accomplir leur travail sont parfois consternants. Ce sont des êtres d'exception plutôt que des modèles.

On voit bien l'intention : montrer aux jeunes filles, aux enseignants, aux parents... que les femmes sont capables de faire des mathématiques ce qui, au passage, ne devrait pas être une question. On convoque donc ces mathématiciennes et on les somme de faire exemple.

Mais on ne peut rien demander de tel, disons à Sofia Kovalevskaja qui dans la société de l'époque pouvait inspirer ceci⁶ :

Le spectacle attristant de cette femme que la nature avait comblée de ses faveurs et qu'un travail peut-être maladroit, certainement excessif, a rendue irritable et disgracieuse, de cette femme qui, à trente ans, trouve la vie trop longue et s'éteint épuisée à trente-sept ans, peut et doit servir d'avertissement salutaire pour les jeunes filles inexpérimentées qui, suivant les suggestions d'une vocation réelle ou apparente, se proposent d'adopter les mathématiques comme occupation professionnelle et scientifique ; elles devront, avant de prendre une décision aussi importante, bien peser si elles possèdent la vigueur suffisante pour supporter durant toute leur vie le lourd fardeau qui attend celles qui aspirent à suivre les traces glorieuses d'Euclide. L'exemple de la vie profondément agitée de Sofia Kovalevskaja porte à se demander si la règle, le compas et la table des logarithmes ne sont pas des instruments trop lourds pour des bras féminins.

Ce Gino Loria cite un certain Moebius, « dont l'aïeul fut un mathématicien connu » (auteur du ruban éponyme) et qui ne retient rien de son mépris :

On peut donc dire qu'une femme mathématicienne est contre nature ; c'est dans un certain sens une hermaphrodite. Les femmes savantes et artistes sont des produits de dégénération. Il est à noter que ces femmes prennent le type masculin : Sophie Germain a l'aspect d'un homme, la Kovalevsky prouve que la femme peut difficilement posséder génie et santé ; elle était nerveuse au suprême degré et les indispositions dont elle souffrait lui firent une vieillesse précoce. La Germain fut un original de bonne espèce, mais la Châtelet représente le type brutal de la dégénérée [...]

Plus près de nous, on cite (à raison) Emmy Noether, une très grande mathématicienne du XX^{ème} siècle, ce qui est authentifié... par son élévation au rang d'« homme »⁷ :

Elle fut surnommée « der » Noether par certains contemporains et il est d'usage de souligner sa « laideur », son manque de féminité, le tout indiquant qu'elle était « en fait » un homme, ou au moins un être hybride. En même temps, un grand nombre de traits féminins, péjoratifs, sont souvent appelés pour la décrire, sur un mode plaisant (mère-poule, bavarde, etc.).

Lorsque l'on cherche des modèles, on en trouve encore et toujours, comme cette vague initiée par le film « *Figures de l'ombre* » en 2016 qui relate le rôle de « *femmes mathématiciennes noires* » dans la conquête spatiale américaine⁸ :

⁶ Gino Loria, mathématicien italien, pour la Revue Scientifique – 26 septembre 1903 – [Les femmes mathématiciennes](#)

⁷ Catherine Goldstein, Sextant 2 – 1994 – [Une créativité spécifique des femmes en mathématiques ?](#)

⁸ 20 minutes – 20 septembre 2016 – [Nasa : Des mathématiciennes noires géniales au cœur de la conquête spatiale américaine](#)

Elles ont fait éclater préjugés et barrières sociales au temps de la ségrégation sociale. Des mathématiciennes noires géniales ont joué un rôle très important dans les grands succès du programme aérospatial américain.

Qualifier ces femmes de « géniales », il ne faut quand même pas exagérer (et de plus les barrières sociales et préjugés ont-ils vraiment sauté ?). Leur rendre hommage, pourquoi pas, mais à condition de ne pas tomber dans une sorte de « *women washing* » peu honnête. La réalité, c'est que la plupart d'entre elles étaient plutôt des auxiliaires de calcul, ce qui n'est pas sans rappeler ce préjugé permettant aux hommes de retenir les filles de faire de véritables mathématiques tout en semblant leur ouvrir le domaine, comme le relate Evelyne Barbin en évoquant la situation au XIX^{ème} siècle⁹ :

La féminisation de l'enseignement des mathématiques passe aussi par le choix du type de mathématiques à enseigner aux filles, or un enseignement abstrait ne leur convient pas. En revanche, comme l'écrit Camille Sée, les femmes excellent en calcul : « tout ce qui, dans les mathématiques, est préparatoire aux écoles spéciales doit disparaître [de l'enseignement prodigué aux filles] ; mais il est nécessaire aux femmes de savoir très bien compter, et avec une bonne préparation, elles y excellent ».

Ces histoires, ces préjugés, ces mauvais exemples... nous obligent à entendre la réticence des mathématiciennes d'aujourd'hui d'être à leur tour convoquées en tant que femme, à l'instar de Maryam Mirzakhani elle-même¹⁰ :

[...] alors qu'elle se sentait très honorée d'avoir été récompensée par une médaille Fields, elle n'avait aucun désir de représenter les femmes en mathématiques. Son « moi » adolescent ambitieux aurait débordé de joie avec cette récompense, mais aujourd'hui elle souhaite seulement détourner les regards de ce succès et se concentrer sur ses recherches.

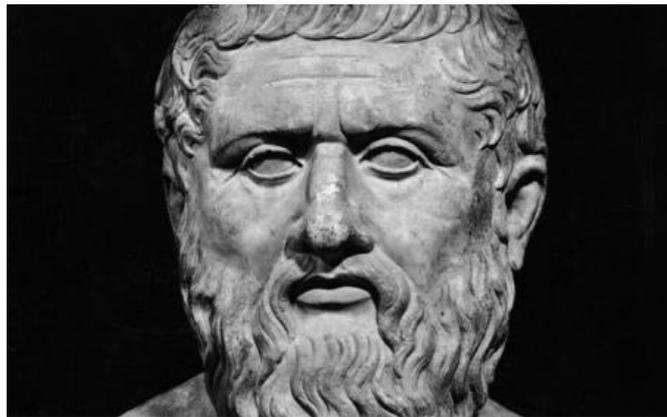
Le second mouvement à opérer serait de reconnaître, non pas le talent de ces quelques rares femmes proposées en exemple, mais surtout combien leur parcours a été difficile et pourquoi il l'a été : cela fait intégralement partie de l'histoire des mathématiques.

On peut encore s'indigner aujourd'hui mais on revient quand même de loin.

⁹ Evelyne Barbin in Repères - IREM N° 97 – Octobre 2014 – [L'enseignement des mathématiques aux jeunes filles et les stéréotypes de genre](#)

¹⁰ Erica Klarreich pour Quanta Magazine – 13 août 2014 – [A Tenacious Explorer of Abstract Surfaces](#)

Mathématiques et morale



Platon

Il faut évoquer ceci au sujet des mathématiques elles-mêmes : absolument rien dans la matière mathématique, dans ses représentations, ses concepts et ses symboles ne semble « genré ». Il est impossible de distinguer, sauf peut-être à disposer d'un recul inimaginable ou d'un mauvais esprit, la moindre trace de masculinité dans cet édifice pourtant à peu près exclusivement construit par des hommes.

Cette absence de genre, et plus généralement de trace culturelle, exonère en quelque sorte la pratique mathématique de toute question morale. Il est alors très peu naturel d'envisager, lorsqu'on est mathématicien, quoique ce soit qu'il faudrait corriger ou rendre plus « éthique », voire même d'envisager ses propres biais. Ainsi, comme l'écrit Jane C. Hu :

Ceux qui sont engagés dans une objectivité académique peuvent faire passer leurs croyances personnelles pour des vérités ultimes sans reconnaître que leurs propres biais ont pu s'y immiscer.

Une déformation professionnelle en quelque sorte, assez marquée dans une discipline où le platonisme affleure toujours¹¹, où il reste possible que « les entités mathématiques (nombres, figures géométriques, etc.) aient une existence objective indépendante, et ne soit pas des artefacts de l'esprit humain ». Dans ce cas, il ne peut pas y avoir de trace, en mathématiques, d'humaines indignités.

Mathématiques et philosophie

La philosophie partage avec les mathématiques le privilège historiquement masculin de produire des concepts dont on n'exige aucune performativité immédiate¹². Résultat : la

¹¹ Wikipédia – [Platonisme mathématique](#)

¹² Les femmes elles-mêmes, bien évidemment, se conformaient ou appuyaient le stéréotype de la création conceptuelle virile. A l'homme la science « officielle », celle qui fait et qui produit, à la femme la science « non officielle », c'est-à-dire la magie, l'hypnose ou le magnétisme... cette science précédant de tellement loin la science des hommes qu'elle ne lui ferait aucune ombre, ou alors une très vague, comme le suggérait cette autrice en 1904 : « Les femmes ont donc un rôle important dans la

situation des femmes en philosophie est à peu près la même que celle des femmes en mathématiques. C'est même tout à fait frappant¹³ :

Les études nous confirment que plus on monte dans l'échelle académique, moins il y a de femmes en philosophie. La proportion de femmes rétrécit lorsqu'on passe du bac à la maîtrise, de la maîtrise au doctorat et du doctorat au poste de professeure (et même jusqu'à l'obtention de la permanence). En bout de ligne, les femmes ne représentent que 20% à 30% du corps professoral des départements de philosophie.

Nous retrouvons les mêmes constats faisant état d'une situation insaisissable :

Le manque de modèles auxquels s'identifier parmi ses professeurs, parmi les philosophes qu'on lit ou qu'on entend en conférence favorise le sentiment d'imposteur : on a l'impression constante de ne pas être à sa place comme femme en philosophie.

La même histoire :

Si je vous demandais de nommer cinq femmes philosophes, il y a fort à parier que vous auriez de la difficulté à trouver rapidement d'autres noms que ceux de Hannah Arendt et Simone de Beauvoir. On ne surprendra donc personne en disant que la tradition philosophique a été jusqu'au XXe siècle (et encore aujourd'hui), surtout une affaire d'hommes blancs.

La même prétention :

Cette prétention à l'universel et à l'objectivité, si chère aux philosophes, alimente d'ailleurs leur résistance face aux changements dans la discipline. Le fait de considérer détenir un jugement objectif et rationnel contribue à masquer les problèmes d'équité découlant de leurs pratiques.

La même conclusion :

Le véritable enjeu pour les femmes en philosophie n'est pas simplement l'atteinte de l'égalité numérique, il s'agit de l'obtention d'un véritable partage du pouvoir.

Les femmes restent en général exclues des vrais lieux de pouvoir, parmi lesquels ces sources de production de symboles et de mise en ordre du monde que constituent les mathématiques et la philosophie. Pierre Bourdieu avait théorisé ceci en parlant de « *violence symbolique* ».

science non officielle, et souvent dissimulées derrière les personnalités de leurs maris, de leurs frères, elles peuvent intervenir même dans les débats de la science officielle ». Quelle privilège !

¹³ Marianne Di Croce pour Raisons Sociales – 19 novembre 2015 – [Place des femmes en philosophie : un panorama de la question](#)

Son analyse avait été reçue de façon pour le moins mitigée à l'époque, notamment par certains mouvements féministes, accusé qu'il était de minorer ou d'oublier d'autres moyens de domination plus immédiats et concrets, économiques ou physiques par exemple. Quoiqu'il en soit, il faudrait aujourd'hui relire et probablement réactualiser ses contributions : nos symboles jouent évidemment un rôle fondamental dans l'organisation sociale et certaines activités, dont les mathématiques, en produisent plus que d'autres.

Mathématiques



Maryam Mirzakhani

Ces quelques réflexions n'amènent pas à des pistes claires d'équilibrage mais montrent, nous semble-t-il, les limites d'un combat qui serait trop directement « genré » (associations de femmes, femmes exemplaires, etc.) ou classé « lutte contre les stéréotypes ». Ces approches présentent toujours le risque de résultats contradictoires, voire d'un *statu quo* par la reproduction de l'opposition des genres : parce que c'est une femme... plutôt que parce que c'est une excellente mathématicienne... etc.

Voici malgré tout quelques suggestions.

Premièrement, on peut au moins reconnaître la responsabilité des mathématiques dans la production économique, politique et sociale : c'est un domaine éminemment performatif, pour lequel il existe une forme de responsabilité globale à mieux envisager, notamment depuis les mathématiques et avec les non-mathématiciens.

Deuxièmement, on doit modifier la manière d'entrer dans les mathématiques qui est terriblement décourageante pour les enfants, au moins en France : c'est le goût *de toutes et de tous* pour les mathématiques que l'on doit développer ainsi que la confiance en soi par une pédagogie appropriée. Ce point rejoint en quelque sorte le précédent : le rôle bien concret des mathématiques dans les médiations de l'humain avec le monde sont à démontrer aux enfants, là où encore on théorise brillamment en intimidant les plus faibles.

Troisièmement, il faut aider les parents, principaux propagateurs de stéréotypes, à accompagner leurs filles en mathématiques. L'histoire montre au moins ceci : une mathématicienne a *toujours* été soutenue par l'un de ses parents.

Quatrièmement, c'est par une approche inclusive de la réflexion, menée aussi avec des hommes, avec des mathématiciens et des non-mathématiciens, que l'on peut avancer. Dans ce cadre, on peut alors envisager des formes acceptables et utiles de discrimination positive au bénéfice des femmes mais surtout des mathématiques. Dans d'autres domaines, cette méthode radicale a fait ses preuves. Le problème est que cela semble inenvisageable pour la raison même que les mathématiques prétendent à l'objectivité : on est sélectionné par notre adéquation aux concepts, pas par notre sexe. Eh bien, justement, c'est trop simple et ce ne doit pas être une raison.

Enfin, les femmes n'accepteront pas d'être poussées dans le dos simplement pour équilibrer un ratio : il faut qu'elles y aient tout simplement intérêt. Les femmes en quête d'émancipation sont ici aux avant-postes¹⁴. Il n'est pas tout à fait surprenant que Maryam Mirzakhani fût iranienne et ait suivi ses études secondaires dans son pays natal...

¹⁴ Claire Levenson pour Slate – 20 février 2018 – [*Plus un pays est égalitaire, moins les femmes s'orientent vers des études scientifiques*](#)