
FILLES ET GARÇONS A EGALITE EN MATHEMATIQUES ?

L'histoire des mathématiques et de leur enseignement pour combattre les stéréotypes de sexe

Anne BOYÉ
Irem des Pays de la Loire

*Cet article est également consultable en ligne sur
le portail des IREM (onglet : Repères IREM) :
<http://www.univ-irem.fr/>)*

« *Si la coutume était de mettre les petites filles à l'école, et que, communément, on leur fit apprendre les sciences comme on fait aux fils, elles apprendraient aussi parfaitement et entendraient les subtilités de tous les arts et sciences comme ils font.* »¹ écrivait Christine de Pisan vers le début du XV^{ème} siècle.

En écho ou presque, en 1948, Marie-Louise Dubreil-Jacotin se réjouissait dans *Les grands courants de la pensée mathématiques*², des changements prometteurs : « *Le développement de l'enseignement féminin, le bouleversement des préjugés, les modifications profondes du genre de vie et du rôle assigné à la femme ces dernières années entraîneront sans doute une révision de la place tenue par elles dans les sciences.* »

Nous savons maintenant que l'espoir de Marie-Louise Dubreil Jacotin ne s'est pas réalisé, du moins trop peu. De fait, tout au long du

XX^{ème} siècle, l'institution scolaire a considérablement évolué. Filles et garçons ont les mêmes droits, au moins en France, quant à l'accès aux connaissances, et, plus récemment, aux diplômes. Tout semblerait donc aller de soi, à tel point que les élèves sont très étonné-e-s d'apprendre que certaines écoles prestigieuses, telle Polytechnique, étaient strictement masculines jusqu'en 1972 (lorsque leurs grand-mères étaient étudiantes !). Alors donc que les inégalités éducatives entre les sexes semblent avoir disparu, alors même que dans certaines professions traditionnellement dominées par les hommes, comme la magistrature, la médecine, les filles sont devenues majoritaires, elles restent massivement sous-représentées dans les « sciences

1 De Pisan, Christine, *La cité des Dames*, 1405.

2 Dubreil-Jacotin, Marie-Louise, « Figures de mathématiciennes », in *Les Grands courants de la pensée mathématique*, Cahiers du Sud, 1948, Rivages, 1986, p. 258.

 FILLES ET GARÇONS A
 EGALITE EN MATHEMATIQUES ?

dures », en particulier les mathématiques. Pourquoi donc y a-t-il si peu de mathématiciennes ? Les explications sont probablement multiples, mais les normes sociales, les stéréotypes de sexe jouent sans aucun doute un rôle majeur. Les filles intériorisent ces stéréotypes selon lesquels cette discipline serait masculine, et donc n'est pas faite pour elles.

Nous avons alors le sentiment que l'éducation des filles, comme celle des garçons, de la petite enfance à l'adolescence, lorsque sont faits les choix qui peuvent engager l'avenir, devrait pouvoir contribuer à changer cet état de fait. Force est de constater que les choses progressent très lentement et que les filles et les maths, ce n'est pas encore acquis.

Nous devons reconnaître, que nous, enseignant-e-s, véhiculons inconsciemment l'idée que les mathématiques sont, presque par essence (?), masculines. Nous citons et utilisons les théorèmes de Thalès, de Pythagore, la relation de Chasles, les noms de Newton ou d'Euler, ... dont personne ne doute qu'ils désignent des hommes, même s'ils restent au demeurant souvent des noms abstraits et relativement désincarnés. Mais des mathématiciennes ? Florence Nightingale est apparue récemment dans les manuels, dans le chapitre statistiques. Cependant la rareté, l'invisibilité des femmes dans l'histoire officielle des sciences en général et des mathématiques en particulier, peut conforter le sentiment qu'elles ont sans doute un talent moindre que les hommes en ce domaine. Maryam Mirzakhani, première femme à avoir reçu la médaille Fields n'a sans doute pas fait la une des cours de récréation. Certes Émilie du Châtelet a gagné récemment quelque célébrité grâce au très beau livre d'Élisabeth Badinter³. Mais seule ou presque, Marie Curie jouit

du privilège rare dans les sciences, d'être universellement connue, encore est-elle souvent associée à Pierre.

Faisant son éloge, voici ce qu'écrivait le journaliste François Honoré dans l'Illustration de décembre 1923, à l'occasion du 25^{ème} anniversaire de la découverte du radium : « *Les théories mathématiques qu'elle comporte (la radioactivité) deviennent chaque jour plus accessibles aux cerveaux de nos compagnes, qui, sans doute, n'y sont pas plus rebelles que les nôtres, mais qui se trouvent momentanément handicapées par l'atavisme des générations auxquelles ce genre d'étude fut pratiquement interdit.* »

L'impossibilité pour les femmes d'accéder à un enseignement de bon niveau en mathématiques, la non reconnaissance, ou la méconnaissance de leur contribution, malgré tout, à la marche des sciences, tout ceci a nourri la fabrique des stéréotypes et préjugés, et la croyance en une certaine répartition « naturelle » des qualités intellectuelles. A tel point que ces idées finissent par faire partie du moi profond de chacun et chacune.

La connaissance de l'histoire des mathématiques et de leur enseignement pourrait peut-être permettre à nos élèves de mieux appréhender cet atavisme supposé, d'approcher les interactions entre sciences et sociétés, de comprendre l'origine et la persistance de certains stéréotypes et idées reçues, pour mieux les déconstruire et s'en débarrasser.

Le mathématicien du jour est ... une mathématicienne

C'est ainsi qu'est née l'idée de raconter aux élèves, des sections S au départ, de façon presque régulière, en début de cours, des histoires de mathématiciens et de mathématiciennes.

³ Badinter, Élisabeth, *Émilie, Émilie : l'ambition féminine au XVIII^{ème} siècle*, Le livre de poche, 1997, (Flammarion, 1983).

ciennes. Dans mes classes du lycée, se sont ainsi croisés Carl Friedrich Gauss, Hypatia, Sophie Germain, Thalès de Milet, Emmy Noether, Maria Gaetana Agnesi, Michel Chasles, Muhammad ibn Mūsa al-Khwārizmī, Sofia Kovalevskaïa, ... chacun, chacune ajoutant une pierre à l'édifice des mathématiques. A certain moment les garçons comme les filles vibraient d'une saine indignation : Charlotte Angas Scott, en 1880, terminait huitième au prestigieux Tripos de mathématiques de l'université de Cambridge, mais, comme femme, ne pouvait recevoir de diplôme, ni même voir son nom cité ! Les étudiants de cette fin du XIXème siècle avaient bien raison de protester en criant « Scott of Girton⁴ », lors de la cérémonie de remise des diplômes. Au début du siècle, Sophie Germain avait dû user du pseudonyme de Monsieur Leblanc (comme Georges Sand !) pour se procurer les cours de l'École Polytechnique qui venait d'être créée en 1795. Heureusement que Joseph Louis Lagrange puis Carl Gauss avaient reconnu ses qualités. Au départ, j'avais fait le choix d'évoquer un mathématicien ou une mathématicienne dont les travaux avaient si possible quelques liens avec le chapitre en cours. Ce ne fut pas toujours possible, mais le panorama mathématique des élèves s'en est trouvé élargi d'autant.

L'histoire permettant d'éclairer le présent et d'évoquer les mathématiques en devenir, les élèves découvraient parfois avec surprise que sur tous les continents, des hommes et des femmes poursuivent des recherches en mathématiques et que les femmes ont leur part dans le développement extraordinaire de domaines contemporains les plus pointus. Elles y sont particulièrement invisibles : les plus grandes avancées dans les langages de programmation sont

peut-être dues aux travaux de Grace Murray Hopper, au XXème siècle ; Evelyn Boyd, elle, a travaillé sur les projets Vanguard, Mercury, Apollo, ... Le nom du langage Ada, en informatique est un hommage à Ada Byron Lovelace, pionnière dans ce domaine au XIXème siècle. Alicia Boole Stott, qui travaillait sur la quatrième dimension, a manqué de tomber dans l'oubli, malgré, ou à cause de son nom célèbre.

Ces femmes à forte personnalité ont pu, face à l'adversité, laisser leur empreinte dans les mathématiques, à tel point que leur histoire est devenue presque légendaire. Combien d'autres peut-être ont vu leur nom disparaître, au profit du mari, du frère, du mentor ... ? Les femmes scientifiques restent souvent dans l'ombre d'un homme de science reconnu par l'histoire.

Peu à peu, les histoires de mathématiciens et de mathématiciennes ont eu des prolongements aux inter cours, pendant les récréations ; j'ai vu apparaître des cahiers dédiés à ces moments pendant lesquels les élèves prenaient des notes, les complétaient par des recherches personnelles, ... Les interrogations débordaient largement sur les questions sociales, sur les questions de l'évolution des rapports des hommes et des femmes aux mathématiques.

Les « mathématiciens ou mathématiciennes du jour » sont à ce moment devenus les « moments de culture mathématique ».

Les moments de culture mathématique

Ces moments donnent l'occasion non seulement d'évoquer les biographies, mais aussi d'approcher de façon libre les obstacles, les interdictions que les filles ont dû braver pour accéder au savoir, à une éducation mathématique égale à celles des garçons.

⁴ Charlotte Angas Scott était étudiante au très renommé Girton College, collège universitaire pour femmes, près de Cambridge.

Indignation, ... pas toujours immédiatement, mais discussion âpres se font jour à la lecture du « grand pédagogue » Jean-Jacques Rousseau : « *La recherche des vérités abstraites et spéculatives, des principes, des axiomes dans les sciences, tout ce qui tend à généraliser les idées n'est point du ressort des femmes, leurs études doivent toutes se rapporter à la pratique ; c'est à elles de faire l'application des principes que l'homme a trouvés. (...) La femme a plus d'esprit et l'homme plus de génie ; la femme observe et l'homme raisonne. (...) Elles n'ont pas non plus assez de justesse et d'attention pour réussir aux sciences exactes*⁵. »

Camille Sée, le fondateur, en France, en 1880 d'un enseignement secondaire pour les filles, n'avait-il pas déclaré en commentant la mise en oeuvre de cette loi⁶ : « *Il ne s'agit pas de préparer les jeunes filles à être savantes. Leur mission dans le monde n'est pas de faire faire de nouveaux progrès aux mathématiques et à la chimie. Les lycées ont été fondés pour faire de bonnes épouses, 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 le bien être.* »

Tandis que Paul Dupuy, par exemple, en 1884⁷, souligne que « *les sciences conviennent à merveille à l'esprit féminin, et les sciences abstraites les toutes premières. N'est-ce pas un vrai chagrin de penser à tout le profit qu'a fait perdre à la science cet interdit jeté sur la moitié des forces intellectuelles de l'humanité ? Ne devons nous pas penser à l'avenir et souhaiter que l'enseignement des lycées mette toutes les jeunes filles qui le reçoivent à même de comprendre les belles découvertes, mais encore éveille chez quelques-unes d'entre elles le goût de la recherche personnelle et l'ambition même de la découverte ?* »

L'on imagine les débats autour de ces questions, qui, probablement, ont un autre écho dans les cours de mathématiques que dans un cours de discipline plus littéraire.

Dans le rapport au CIEM (Congrès International sur l'Enseignement des Mathématiques) de 1912⁸, sur l'enseignement des jeunes filles en France, nous pouvons lire un paragraphe qui trouve beaucoup d'écho chez nos élèves : « *Contrairement aux idées reçues au moment de l'élaboration des programmes des lycées de jeunes filles, l'expérience des 28 dernières années a prouvé que les jeunes filles sont plus fréquemment attirées vers l'étude des mathématiques que vers celle des sciences naturelles.* »

Il n'est pas dans mon propos, à l'évidence, de suggérer de substituer au cours de mathématiques ces moments culturels. Si l'on veut faire aimer, faire apprécier les mathématiques, il faut d'abord en faire, véritablement. Il serait envisageable bien sûr de renvoyer ces débats à l'accompagnement personnalisé, aux futurs EPI du collège, ... Ce serait dommage, car les mathématiques ont beaucoup à y gagner. Au demeurant, il suffit de ménager quelques moments répartis à loisir dans l'année. J'ai vu cependant des élèves attendre ces petites échappées, y prendre du plaisir, j'ai vu des élèves se réconcilier avec les cours de mathématiques, j'ai vu aussi des élèves intrigué-e-s par des questions de pures mathématiques, découvertes au contact de l'histoire, allant très au delà du pur scolaire, ...

5 Rousseau, Jean-Jacques, *Émile ou de l'éducation*, livre V, 1762, p. 39, édition numérique http://www.uqac.uquebec.ca/zone30/Classiques_des_sciences_sociales/index.html

6 Sée, Camille, « Préface de M. Camille Sée », *Les lycées et collèges de jeunes fille, documents, rapports, discours*, troisième édition, 1888, Cerf, p. xxxi

7 Dupuy, Paul, *L'enseignement secondaire des jeunes filles*, mai 1884, p. 193-204.

8 *L'enseignement mathématique*, vol. 14, 1912, p. 65

L'histoire des mathématiques et de leur enseignement, antidote aux stéréotypes de sexe⁹

« Il est parfois utile de revenir sur le passé afin de mesurer le chemin parcouru. En ce qui nous concerne, nous en tirerons des raisons d'optimisme autant que de vigilance, car la place des femmes dans la Science n'est pas allée toujours en s'élargissant. Réalisons nous qu'il n'y a guère plus d'un siècle que les Universités ont commencé à accepter des étudiantes ? »¹⁰ déclarait Jacqueline Ferrand¹¹ en 1987.

Nous conserverons surtout les raisons d'optimisme. Les choses évoluent lentement mais sûrement, au gré parfois de l'air du temps, il est vrai. La médecine, Vétô, ... sont maintenant très féminisés, nous l'avons souligné. Les préventions du passé ont donc en partie été gommées. Les filles par exemple ont longtemps été privées de grec et de latin, trop ambitieux sûrement pour elles, mais surtout disciplines de pouvoir. Nous savons ce qu'il en est.

Par ce chemin détourné de l'histoire, la perception des élèves change, évolue positivement, du moins nous l'espérons. Ils et elles découvrent la diversité des mathématiques, la diversité des pratiques, leurs imbrications avec les autres domaines scientifiques, voire littéraires. Les mathématiques ne sont pas une science figée, froide, ... elles sont en prise avec la société. Les mathématiciens et les mathématiciennes sont des hommes et des femmes comme

les autres. Il est réconfortant d'imaginer que l'on puisse être fille et se laisser aller à sa passion mathématique, en vivre, tout en étant mère, grand-mère, compagne, épouse, célibataire, ... questions que l'on s'est d'ailleurs peu posées pour les mathématiciens.

Les élèves filles et garçons d'aujourd'hui vont construire la société de demain. Il est donc important qu'ils et elles puissent débattre et évoluer ensemble. Ce qui ne signifie pas gommer les différences. Eva Pebay Peyroula, écrivait en 2001 : « *les femmes n'ont pas la même façon de raisonner que les hommes. C'est pourquoi la mixité dans les laboratoires est importante, ne serait-ce que pour la richesse et le renouvellement de la recherche.* »¹²

De la même façon Marie-Françoise Roy ajoutait, elle, en 2007 : « *Je pense qu'il faut encourager les femmes à faire de la recherche. Parce que faire de la recherche est une activité joyeuse et que les femmes n'ont plus à boudier leur plaisir. (...) Parce que la diversité humaine est importante dans le milieu de la recherche, pour plus de créativité et plus de joie de vivre* »¹³.

Nous ajouterons que l'histoire permet d'enseigner les mathématiques autrement, de leur donner un autre visage, de séduire nombre d'élèves, particulièrement les filles, ... Ce serait le début d'un autre article ! Mais finalement filles et mathématiques sont des mots qui vont très bien ensemble.

9 Je fais ici un parallèle avec un projet européen auquel j'ai participé autour des années 2000, le Proyecto Penélope, que nous avions sous titré : histoire des sciences, antidote au dogmatisme. 10 La place des femmes en mathématiques : problèmes actuels, perspectives d'avenir. Compte-rendu établi par Marie-Françoise Coste-Roy, Bulletin de la S. M. F., supplément au tome 115, 1987.

11 Jacqueline Ferrand (1918-2014) entre à l'École normale supérieure de la rue d'Ulm (dite aussi École normale supérieure de garçons) en 1936. Elle réussit l'agrégation de mathématiques (masculine) en 1939, en première place. Elle

obtient un poste d'agrégée préparatrice à l'École normale supérieure de Sèvres (dite aussi École normale supérieure de jeunes filles), où elle est chargée notamment de développer l'enseignement des mathématiques et de l'amener au même niveau que celui pour les garçons. Elle soutient une thèse d'État en 1942.

12 Pebay Peyroula, Eva, « Femmes de sciences », *Papyrus*, Université Joseph Fourier, Grenoble, Hors série, janvier 2001
13 Roy, Marie-Françoise, « Histoire d'une passion », *Mathématicienne et alors !*, sous la direction de Françoise Vincent, 2007.

Bibliographie

- Boyé, Anne, « Où sont les femmes dans la création en mathématique ? » *Tangente* n° 157, éditions Pôle, Paris, 2014, p. 32-33.
- Boyé, Anne, « Les femmes dans les mathématiques », *Proyecto Penélope, Le rôle de l'histoire des sciences dans l'enseignement secondaire*, M. Hernandez Gonzalez éditeur, La Orotava, 2002, P ; 206-213.
- Dictionnaire universel des créatrices, éditions Des Femmes-Antoinette Fouque, Paris, 2014.
- Dubreil-Jacotin, Marie-Louise, « Figures de mathématiciennes », in *Les Grands courants de la pensée mathématique*, Cahiers du Sud, 1948, Rivages, 1986, p. 258.
- Ferrand, Jacqueline, « Sur l'historique de la présence des femmes en mathématiques dans l'enseignement supérieur en France », *La place des femmes en mathématiques : problèmes actuels, perspectives d'avenir*. Compte-rendu établi par Marie-Françoise Coste-Roy, Bulletin de la S. M. F., supplément au tome 115, 1987.
- Hulin, Nicole, *Les femmes dans l'enseignement scientifique*, PUF, 2002,
- Hulin, Nicole, « Les mathématiques et l'enseignement féminin en France. Quelques jalons pour un siècle d'histoire », *Bulletin de l'Union des professeurs de Spéciales*, n°197, janvier 2002, p. 12-17.
- Les mathématiciens : de l'antiquité au XXIème siècle*, Belin/Pour la science, 2010.
- Mathématiciennes, de l'antiquité au XIX° siècle*, Textes et conférences mathématiques, n° 3, Art, culture, lecture, les éditions du Kangourou, Paris, 2004.
- Pebay Peyroula, Eva, « Femmes de sciences », *Papyrus*, Université Joseph Fourier, Grenoble, Hors série, janvier 2001.
- Peiffer, Jeanne, « La place réservée aux femmes en sciences exactes et appliquées – Place aveugle ou non lieu ? », Réunion internationale d'experts sur « *Réflexion sur la problématique féminine dans la recherche et l'enseignement* », UNESCO, Lisbonne, 1985.
- Rebière, Alphonse, *Les femmes dans la science, notes recueillies par A. Rebière*, 2° édition, librairie Nony et Cie, Paris, 1897.
- Roy, Marie-Françoise, « Histoire d'une passion », *Mathématicienne et alors !*, sous la direction de Françoise Vincent, 2007.
- Supplément bibliographie*, Revue de l'association *femmes et mathématiques*, n°1, Paris, octobre 2016.
- Sites internet,
 Mac Tutor History of mathematics :
<http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/Indexes/Women.html>
 Biographies of women mathematicians :
<https://www.agnesscott.edu/lriddle/women/women.htm>