

*Note: «C'est avec grand plaisir que je cède ma place aujourd'hui à Mme Louise Lafortune. J'espère que d'autres suivront son exemple. Bonnes vacances d'été.»*

*Louis Charbonneau*

L'histoire des mathématiques nous est, en général, présentée en citant des noms comme Pythagore, Archimède, Newton, Descartes, Einstein. Ces personnages, tous de grands mathématiciens, sont tout de même tous des hommes. Peut-être vous demandez-vous s'il y eut des femmes mathématiciennes au cours de l'histoire des mathématiques? Eh bien, oui!!! Et même s'il n'y en a pas eu beaucoup qui ont été quelque peu reconnues, ces femmes existent. J'en cite ici quelques-unes pour ne pas dire la presque totalité: Hypatia (370-415), Émilie du Châtelet (1706-1749), Sophie Germain (1776-1831), Mary Fairfax Somerville (1780-1872), Sonya Kovalevsky (1850-1891) et Emmy Noether (1882-1935).

Dans le présent article, j'aurais voulu faire connaître toutes ces femmes mathématiciennes et d'autres encore mais plutôt que de les présenter superficiellement, j'ai choisi de ne vous parler que d'une seule: Sophie Germain.



*Sophie Germain*

D'après le buste de Zacharie Astruc, commandé par le Conseil municipal de Paris, pour l'École supérieure de Filles, rue de Jouy.

Cette mathématicienne, pour laquelle j'ai cherché de la documentation, n'a été que rarement étudiée de façon particulière. Son travail est plutôt cité dans des documents globaux, sources biographiques qui traitent de plusieurs femmes mathématiciennes. Contrairement à des femmes comme Émilie du Châtelet, Sonya Kovalevsky et Emmy Noether, par exemple, Sophie Germain ne fait pas l'objet d'une étude biographique complète. Je décide donc de vous présenter cette femme intéressante et qui vaut, pour moi, la peine d'être mieux connue.

Sophie Germain, mathématicienne française, est née à Paris, le premier avril 1776. Elle grandit durant les conflits sociaux, économiques et politiques de la fin du 18<sup>e</sup> siècle. Pendant cette période, les Parisiens montraient leurs sentiments révolutionnaires et ne laissaient guère de place à l'épanouissement d'une jeune fille comme Sophie Germain. Sa famille avait les moyens de la protéger de cette violence révolutionnaire mais cela impliquait par ailleurs de longues heures de solitude pour Sophie.

Ayant à passer de longs moments seule, Sophie tira profit de la bibliothèque de son père. Elle y trouva la légende de la mort d'Archimède qui fut tué par un soldat romain alors qu'il était sur la plage, absorbé par un problème de géométrie. Sophie fut alors impressionnée par l'effet hypnotique de la géométrie et, très stimulée mentalement, décida d'explorer ce domaine.

Sa famille s'opposa à sa décision croyant que Sophie pouvait en devenir malade. Ses parents n'y purent rien, la détermination de Sophie était renforcée par leur opposition. L'étude des mathématiques devint une passion pour elle et aucune pression familiale ne pouvait l'arrêter. Autodidacte, seule, sans tuteur, elle apprit par elle-même le calcul différentiel en consultant les livres de la bibliothèque paternelle.

Lorsque ses parents s'aperçurent qu'elle devenait très studieuse, ils pensèrent aux dangers encourus pour la santé de leur fille. Ils décidèrent de prendre des mesures nécessaires pour empêcher Sophie d'étudier. Tous les moyens leur étaient bons. Ils enlevèrent la lumière et la chaleur de sa chambre et lui cachèrent ses vêtements. Sophie parut docile mais ce n'était que des apparences. Elle se levait la nuit, s'enveloppait de couvertures, sortait des chandelles qu'elle avait cachées et travaillait.

Après l'avoir trouvée endormie sur son bureau, l'encre gelée et la feuille pleine de calculs, ses parents ne purent arriver à d'autres conclusions que de la laisser libre d'étudier et d'utiliser son génie comme elle l'entendait. Alors, toute cette période de Terreur, Sophie la passa sans tuteur à étudier le calcul différentiel.

Vers cette époque, en 1794, l'École Polytechnique est fondée à Paris. Comme les femmes n'y étaient pas admises, Sophie ne pouvait profiter que des notes de conférences ou de cours qu'elle se procurait par l'entremise d'étudiants. Les théories de Lagrange en analyse l'intéressèrent plus particulièrement. Comme à la fin d'un cours, il était permis aux étudiants d'écrire leurs observations et de les remettre au professeur, Sophie Germain communiqua à Lagrange sa propre composition et ce, sous le pseudonyme de Monsieur Leblanc. Lagrange fut impressionné par l'originalité du travail et voulut connaître l'étudiant. Il fut doublement surpris d'apprendre l'identité de l'auteure et il put même lui prédire du succès comme jeune analyste. Cet encouragement donna à Sophie le support qui lui manquait à la maison. Lagrange lui fut donc d'une grande aide.

En 1801, le mathématicien allemand Gauss publia une œuvre importante sur la théorie des nombres. Sophie décida d'entrer en contact avec Gauss et de lui faire parvenir ses propres observations et ce, toujours sous le nom de Monsieur Leblanc. Gauss, intrigué par les visions de Sophie (*M. Leblanc*) commença une intense correspondance avec elle. Il ne put soupçonner l'identité de Sophie jusqu'en 1807. Cette année-là, les troupes Napoléoniennes envahirent l'Allemagne. Sophie, s'inquiétant alors de la sécurité de Gauss, voulut le protéger. Elle intervint auprès de lui par l'intermédiaire d'un militaire français à Göttingen et permit ainsi à Gauss de l'identifier.

Leur correspondance continua tout de même grâce aux vues libérales de Gauss face aux femmes. Il considérait sa découverte de l'identité réelle de Sophie comme une bonne surprise. Il parla même d'elle dans une lettre à Lagrange où il disait que, si une femme perce aussi bien le domaine des mathématiques, surtout quand nous savons qu'elle a dû traverser autant de difficultés, elle doit être d'une intelligence supérieure.

Les premières recherches de Sophie Germain étaient orientées vers la théorie des nombres mais elle avait aussi un grand intérêt pour la physique-mathématique et plus particulièrement pour l'acoustique et l'élasticité. À l'époque, le mathématicien Ernst Chladni avait étudié la vibration des surfaces élastiques. Il avait noté les figures formées par les lignes nodales, lignes observées sur une plaque vibrante recouverte de sable. Mais la découverte des équations différentielles des surfaces vibrantes semblait trop formidable pour engager la plupart des mathématiciens.

Sous l'influence de Napoléon, l'Académie des Sciences offrit un prix pour le meilleur essai portant sur les équations mathématiques des surfaces élastiques. Les mathématiciens ne s'y engageaient pas, croyant peu aux possibilités de succès. Sophie le voyait donc comme un défi. Elle était confiante mais ignorante de la complexité du problème.

En 1811, elle fut prête à présenter un mémoire anonyme à l'Académie. Il est tout de même évident que sa formation n'était pas adéquate pour résoudre ce type de problème. Son travail fut alors évalué comme imparfait et incomplet. Non découragée, Sophie présenta, en 1813, un autre mémoire pour la même compétition, reconduite, et obtint une mention honorable. Comme cette question l'intéressait beaucoup, elle continua d'y travailler et présenta en 1816: *Mémoire sur les Vibrations des Surfaces Élastiques*. Ce document lui valut le grand prix de l'Académie et l'éleva au rang de grande mathématicienne du monde.

Elle fut alors bienvenue dans les cercles scientifiques avec Cauchy, Ampère, Navier, Legendre, Poisson, Fourier, même si elle avait été sévèrement critiquée par Poisson et, même, son ami Fourier. Elle fut alors invitée à assister aux sessions de l'Institut de France, le plus grand honneur que cet organisme pouvait offrir à une femme. Navier écrivit même dans ses mémoires que le travail de Sophie en était un que peu d'hommes pouvaient lire et que seulement «une» femme pouvait écrire.

Malgré l'importance de son travail sur la théorie de l'élasticité, elle est mieux connue pour son travail en théorie des nombres. En plus des mathématiques et de la physique, Sophie Germain s'intéressa aussi à la philosophie. Elle présentait ses vues philosophiques dans une belle forme littéraire. De plus, elle étudia la chimie, la physique, la géographie et l'histoire. Dans chacune de ces disciplines, elle apporta ses propres talents et son génie analytique. Elle est tout de même mieux connue pour son travail en mathématiques.

Malgré leur longue correspondance, Gauss et Sophie ne se sont jamais rencontrés mais Gauss recommanda tout de même Sophie à l'Université de Göttingen (en Allemagne) pour l'obtention d'un doctorat. Malheureusement, Sophie mourut d'un cancer des poumons, à Paris, le 26 juin 1831, peu avant que le doctorat ne lui soit décerné. Elle avait 55 ans.

En conclusion et après vous avoir fait connaître cette mathématicienne, Sophie Germain, je voudrais souligner que je crois à l'importance de faire connaître les mathématiciennes de l'histoire pour briser cette image que seuls les hommes ont formé l'histoire des mathématiques.

Je sais que d'autres mathématiciennes comme Sophie Germain ont vécu des difficultés allant au-delà des mathématiques. Je pense aussi que d'autres femmes ont peut-être voulu s'intéresser aux mathématiques mais n'ont pu traverser tous les obstacles ne relevant pas du domaine des mathématiques.

Aujourd'hui, ne devrions-nous pas nous interroger sur l'accessibilité donnée aux femmes dans le domaine des mathématiques?

Les femmes ont-elles l'égalité d'accès aux mathématiques, tant au niveau des études que du travail?

Quelle que soit la réponse, la réalité dans l'enseignement nous montre que la représentativité des femmes

diminue à mesure que nous avançons dans le niveau académique. Au Canada, au niveau universitaire, les professeures de mathématiques représentent moins de 5% des effectifs.

---

#### Principales sources bibliographiques

PERL Teri, *Math Equal: Biographies of Women Mathematicians + related activities*, Addison-Wesley Publishing Company, Californie, 1978, 250 pages.

OLEN Lynn, *Women in Mathematics*, MIT Press, Cambridge Mass., 1974, 185 pages.

---

### LOGO vs BASIC

À notre surprise, à peu près la moitié des enfants (en été 1984) ont préféré BASIC au LOGO. Ce que cette préférence pour le BASIC signifiait pour ces enfants, était qu'ils ressentent l'appréhension du débutant devant un nouveau langage alors qu'ils avaient déjà ressenti le plaisir de dominer un langage, en l'occurrence le BASIC. Pratiquement tous les enfants étaient débutants en LOGO.

Les arguments les plus souvent cités pour BASIC:

- a) LOGO est un langage pour les «kids», on ne peut faire rien de sérieux avec. C'est plutôt un jeu sans avenir qu'un langage (!).
- b) BASIC permet le PEEK et POKE et facilite la programmation des graphiques avancés.
- c) BASIC est mieux connu et davantage enseigné dans les écoles; il existe plus de littérature et de programmes à copier et échanger.
- d) BASIC permet l'utilisation des sous-routines en langage machine.
- e) BASIC exécute plus rapidement. (sic)

Ces jugements, (prononcés par les enfants avec une connaissance du BASIC et LOGO souvent très partielle — car en fait LOGO permet aussi des connections avec le langage machine) néanmoins, caractérisent la situation actuelle: il est difficile de remplacer ou même concourir avec un langage bien établi comme BASIC (similairement au FORTRAN).

Il faut ajouter que, à cause de sa structure plus simple, BASIC semble présenter moins de difficultés intellectuelles pour l'enfant moyen que LOGO. Il serait plus facile de concevoir le principe de la boucle FOR-NEXT que la récursion, de même que la structure linéaire de BASIC est (malheureusement?) préférée aux constructions hiérarchiques de LOGO.

«Bip-Bip», no 37 février 85, p. 24.