

Le bulletin de l'APMEP - N° 552

# AU FIL DES MATHS

de la maternelle à l'université

Avril, mai, juin 2024

**Automat(h)ismes**



# APMEP

Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public

# ASSOCIATION DES PROFESSEURS DE MATHÉMATIQUES DE L'ENSEIGNEMENT PUBLIC

26 rue Duméril, 75013 Paris

Tél. : 01 43 31 34 05

Courriel : secretariat-apmep@orange.fr - Site : <https://www.apmep.fr>

Présidente d'honneur : Christiane ZEHREN

*Au fil des maths*, c'est aussi une revue numérique augmentée :

<https://afdm.apmep.fr>



Les articles sont en accès libre, sauf ceux des deux dernières années qui sont réservés aux adhérents *via* une connexion à leur compte APMEP.

Si vous désirez rejoindre l'équipe d'*Au fil des maths* ou bien proposer un article, écrivez à [aufildesmaths@apmep.fr](mailto:aufildesmaths@apmep.fr)

Annonces : pour toute demande de publicité, contactez Mireille GÉNIN [mcgenin@wanadoo.fr](mailto:mcgenin@wanadoo.fr)

À ce numéro est joint le BGV n° 236  
spécial « Journées Nationales »

## ÉQUIPE DE RÉDACTION

**Directrice de publication** : Claire PIOLTI-LAMORTHE.

**Responsable coordinatrice de l'équipe** : Cécile KERBOUL.

**Rédacteurs** : Vincent BECK, François BOUCHER, Richard CABASSUT, Séverine CHASSAGNE-LAMBERT, Frédéric DE LIGT, Mireille GÉNIN, Cécile KERBOUL, Valérie LAROSE, Alexane LUCAS, Lise MALRIEU, Marie-Line MOUREAU, Serge PETIT, Thomas VILLEMONTÉIX, Christine ZELTY.

« **Fils rouges** » numériques : Gwenaëlle CLÉMENT, François COUTURIER, Jonathan DELHOMME, Nada DRAGOVIC, Fanny DUHAMEL, Laure ÉTEVEZ, Marianne FABRE, Yann JEANRENAUD, Armand LACHAND, Lionel PRONOST, Agnès VEYRON.

**Illustrateurs** : Stéphane FAVRE-BULLE, Pol LE GALL, Olivier LONGUET.

**Équipe T<sub>E</sub>Xnique** : Sylvain BEAUVOIR, Laure BIENAIMÉ, Isabelle FLAVIER, Philippe PAUL, François PÉTIARD, Guillaume SEGUIN, Sébastien SOUCAZE, Sophie SUCHARD.

**Maquette** : Olivier REBOUX.

**Correspondant Publimath** : François PÉTIARD.

**Votre adhésion à l'APMEP vous abonne automatiquement à *Au fil des maths*.**

Pour les établissements, le prix de l'abonnement est de 60 € par an.

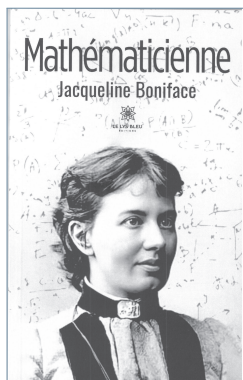
La revue peut être achetée au numéro au prix de 15 € sur la boutique en ligne de l'APMEP.

Mise en page : François PÉTIARD

Dépôt légal : juin 2024. ISSN : 2608-9297.

Impression : Imprimerie Corlet

ZI, rue Maximilien Vox BP 86, 14110 Condé-sur-Noireau

*Mathématicienne*

Jacqueline Boniface, Lys Bleu Éditions, 2023  
ISBN : 979-1-04220-107-4, 116 pages, 13,60 €

Dès l'introduction, l'auteure nous prévient : ce livre n'est ni une biographie, ni un roman historique, ni un pamphlet féministe et nous pourrions ajouter, ni un traité de mathématiques. C'est une *conversation* avec la mathématicienne Sofia Kovalevskaja.

L'auteure s'adresse à elle comme si celle-ci était en face d'elle. Elle ne reprend que rarement des extraits de courriers de Sofia. Il s'agit en fait d'un monologue que l'auteure lui adresse.

Cet ouvrage au style aussi fluide que celui d'un roman nous retrace la vie de Sofia Kovalevskaja, nous renseigne sur ses travaux mathématiques et sur son difficile chemin pour arriver à étudier puis enseigner les mathématiques, à une époque où le seul avenir des jeunes filles était le mariage.

Les dix-huit chapitres évoquent successivement les différents aspects de la vie de la mathématicienne, tout en établissant régulièrement des parallèles avec celles de six mathématiciennes dont les noms sont passés à la postérité : Hypatie, Émilie du Chatelet, Gaetana Agnesi, Sophie Germain, Ada Lovelace et Emmy Noether.

Commençons par l'aspect mathématique.

Ayant échappé à la tutelle de ses parents par son mariage avec un étudiant ouvert d'esprit, Sofia put étudier la physique et les mathématiques à l'université d'Heidelberg en 1869. Mais ce fut sa rencontre à Berlin avec le mathématicien Karl Weierstrass en 1870 qui fut déterminante. Elle ne

réussit pas à obtenir l'autorisation de suivre ses cours à l'université mais Weierstrass accepta de la faire travailler en privé et lui prodigua son enseignement pendant quatre années sur les fonctions d'une variable complexe, les fonctions elliptiques, hyperelliptiques et abéliennes ainsi que leurs applications en physique et en géométrie.

Durant ces années, Sofia Kovalevskaja écrivit trois articles.

- *Sur la théorie des équations aux dérivées partielles.*
- *Sur la réduction d'une certaine classe d'intégrales abéliennes à des intégrales elliptiques.*
- *Ajouts et observations sur les recherches de Laplace concernant la forme des anneaux de Saturne.*

C'est ainsi qu'elle obtint son doctorat en mathématiques de l'université de Göttingen, à l'automne 1874, et devint la première femme à obtenir ce titre dans une université allemande. Suivit alors une période où elle reprit la vie mondaine d'une jeune femme russe de la bonne société de l'époque et ce fut en février 1876 qu'une visite de Gösta Mittag-Leffler la ramena à des préoccupations mathématiques. Ceci se concrétisa en 1878 lorsqu'elle reprit contact avec Weierstrass qu'elle avait négligé pendant un certain temps.

Fin 1880, Sofia confia sa fille à une nourrice, pratique habituelle dans son milieu social, et repartit pour Berlin puis Paris afin de reprendre sa place dans le milieu mathématique. Commence alors en 1881 la période la plus féconde de sa carrière mathématique. Mais les soutiens dont elle disposait ne suffirent pas à la faire recruter comme professeur à l'université de Göttingen et ce fut l'université de Stockholm qui lui ouvrit ses portes grâce à Gösta Mittag-Leffler. En décembre 1888, elle reçut le prix Bordin de l'Académie des sciences à Paris pour un mémoire qui demandait de « Perfectionner en un point important la théorie du mouvement d'un corps solide ».

Un autre aspect développé dans cet ouvrage concerne la vie personnelle de la mathématicienne : son mariage, le suicide de son époux,

son attrait pour la littérature puisqu'elle écrivait « *Quant à moi, je n'ai jamais été capable de choisir entre ma passion pour les mathématiques et celle pour la littérature.* »

Elle écrivit ainsi un roman, des nouvelles et rédigea ses souvenirs d'enfance.

Si cet ouvrage, comme le souligne son auteure, n'est pas un pamphlet féministe, néanmoins, les difficultés rencontrées par les femmes pour percer dans le monde scientifique sont évoquées à de nombreuses reprises. Le chapitre 2, intitulé *Liberté*, commence par ces mots : « *Comment auriez-vous pu, Sofia, vous sentir libre dans la Russie du XIX<sup>e</sup> siècle ?* ». Le cadre décrit ne laissait en effet guère de possibilités d'instruction aux jeunes filles, même de familles aisées, comme l'était Sofia. L'auteure rappelle l'admission tardive des filles à Polytechnique et l'accueil assez mitigé qui fut réservé à Anne Chopinet, major de sa promotion. De même, elle rappelle que l'académie des sciences de Paris, fondée en 1666, n'accueillit la première femme, Yvonne Choquet-Bruhat, qu'en 1979 ! Elle revient assez longuement sur un jalon essentiel dans l'histoire de la conquête par les femmes du domaine mathématique : la médaille Fields de Maryam Mirzakhani en 2014, après cinquante-deux médailles décernées à des hommes depuis sa première attribution en 1936, puis celle de Maryna Viazovka en 2022.

Cet ouvrage bien écrit est agréable à lire mais il est très atypique et il semble difficile de savoir quel est le public visé par l'auteure : professeur(e)s de mathématiques s'intéressant à l'histoire des mathématiques sous l'angle féministe, lycéennes s'interrogeant sur leur orientation ?

Pour ma part, j'ai particulièrement apprécié la conclusion nous proposant une perspective enthousiasmante, mais exigeante, pour faire aimer notre discipline : « Imaginons un cours de mathématiques conçu comme une promenade de découvertes, au cours de laquelle l'enseignant propose, suppose, insinue, séduit, persuade, n'affirme presque jamais, mais nous invite à entrer dans son ravissement, nous engageant à décou-

vrir le paysage mathématique, peu à peu, par des chemins semblant non tracés d'avance, nous conviant à partager cette émotion presque craintive d'une nouveauté jaillissante, ce secret d'émerveillement, un tel enseignement ne parviendrait-il pas à convertir aux mathématiques davantage d'élèves, davantage de jeunes filles ? Weierstrass lui-même disait qu'on ne peut être mathématicien si l'on n'a pas l'âme d'un poète ! »

Bénédicte Bourgeois

# APMEP

19-22 oct  
2024

Le Havre - Journées Nationales

## LA NORMANDIE, UN HAVRE DE MATHÉMATIQUES

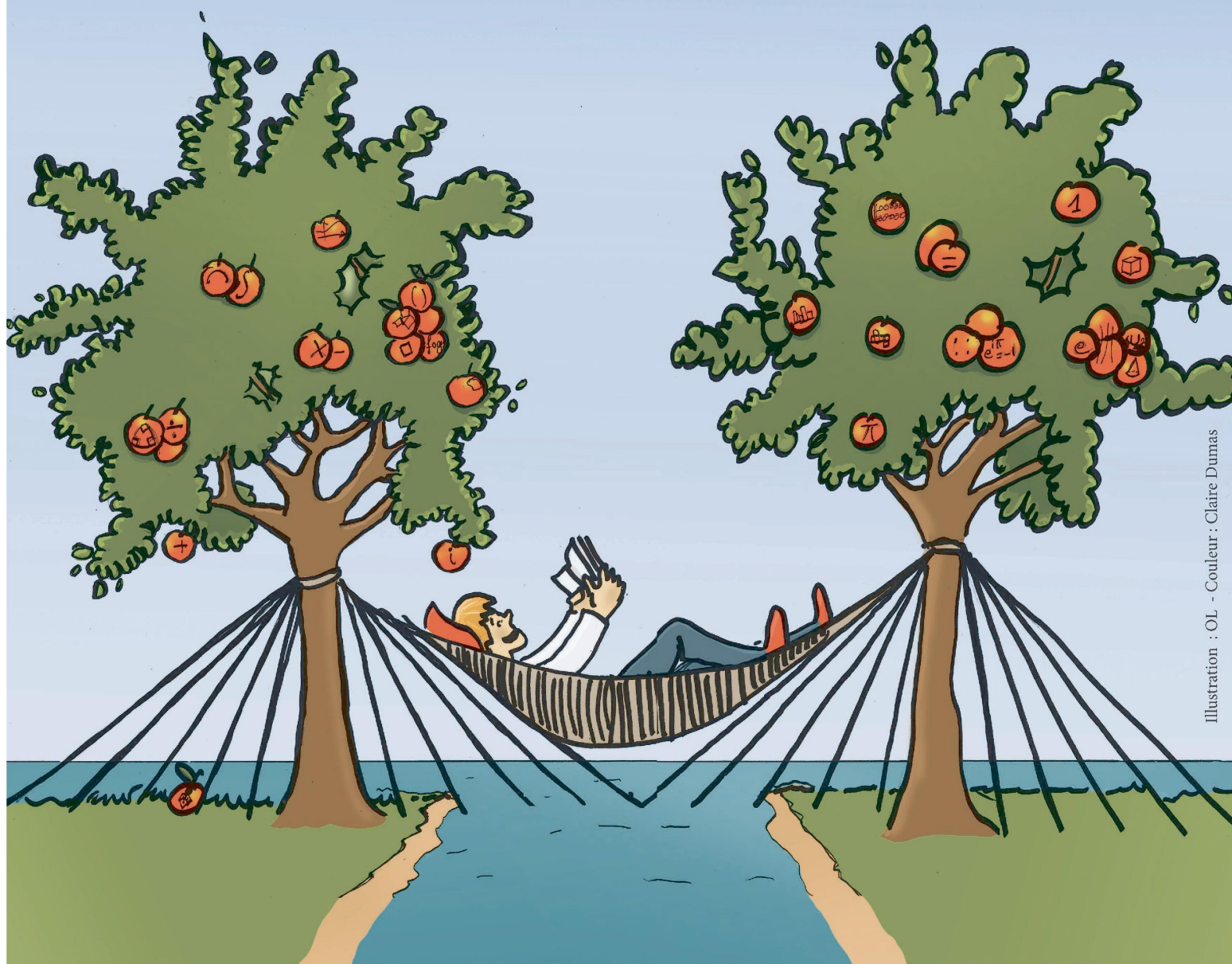


Illustration : OL - Couleur : Claire Dumas



Association des Professeurs de Mathématiques  
de l'Enseignement Public  
« De la maternelle à l'université »



# Sommaire du n° 552



## Automat(h)ismes

### Éditorial

1

Fabrication de très grandes boîtes... la suite !

*Florence Soriano-Gafiuk & Manuella Freyermuth* ..... 59

### Opinions

✦ La parole au groupe « Fondamentaux et Automatismes »

*Groupe « Fondamentaux et Automatismes »* ..... 3

Croisements de points de vue sur la mesure

*Aurélié Chesnais & Valérie Munier* ..... 8

✦ Automatismes ou automathismes ?

*Éric Trouillot* ..... 21

✦ Des Mises En TRAIN pour bien démarrer

*Claire Piolti-Lamorthe & Sophie Roubin* ..... 26

### Avec les élèves

✦ Des rituels en collège

*Lydie El-Halougi* ..... 35

Double vue

*Jean-Christophe Deledicq* ..... 39

✦ MathsMentales

*Sébastien Coge* ..... 41

✦ MathALÉA : du nouveau !

*Ève Chambon, Lydie El Halougi & Stéphane Guyon*... 45

✦ Automatismes : un peu, beaucoup, passionnément...

*Céline Bruel & Élise Locatelli* ..... 50

### Ouvertures

La loi de Benford

*Jean Lefort* ..... 56

La Grande Aventure des maths

*C. Sakarovitch, G. Mulsant & M. Andler* ..... 65

Des bulles aux polyèdres

*Richard Cabassut* ..... 71

### Récréations

Au fil des problèmes

*Frédéric de Ligt* ..... 75

Des problèmes dans nos classes

*Valérie Larose* ..... 77

### Au fil du temps

Hommage à Guy Brousseau

*Éric Barbazo* ..... 79

Le CDI de Marie-Ange

*Marie-Ange Ballereau* ..... 81

Matériaux pour une documentation

83

Les fichiers *Evariste* : toujours d'actualité !

*Jean Fromentin & Nicole Toussaint* ..... 87

Des étudiants aux Journées Nationales à Rennes

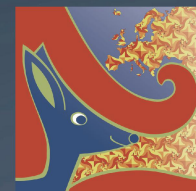
*Christophe Rivière* ..... 90

Mes premières Journées Nationales

*Matthieu Boutier* ..... 94



CultureMATH



# APMEP

www.apmep.fr