

NUMÉRO SPÉCIAL

JUILLET 2024

# Ateliers clefs en main



**Numéro spécial de la Gazette de la Société Mathématique de France sous la direction de :**

**Pierre ARNOUX**

Aix-Marseille Université, I2M, CNRS, UMR 7373  
pierre.arnoux@univ-amu.fr

**Paolo BELLINGERI**

Université de Caen Normandie, LMNO, CNRS, UMR 6139  
paolo.bellingeri@unicaen.fr

**Nils BERGLUND**

Université d'Orléans, IDP, CNRS, UMR 7013  
nils.berglund@univ-orleans.fr

**Indira CHATTERJI**

Université Côte d'Azur (Nice), LJAD, CNRS, UMR 7351  
Indira.Chatterji@unice.fr

**Rémi COULON**

CNRS, Université de Bourgogne, IMB, CNRS, UMR 5584  
remi.coulon@cnrs.fr

**Élise JANVRESSE**

Université de Picardie Jules Verne, LAMFA, CNRS, UMR 7352  
Elise.janvresse@u-picardie.fr

**Françoise PÈNE**

Université de Brest, LMBA, CNRS, UMR 6205  
francoise.pene@univ-brest.fr

**Ana RECHTMAN**

Université Grenoble Alpes, Institut Universitaire de France, IF, CNRS, UMR 5582  
ana.rechtman@univ-grenoble-alpes.fr

**Magali RIBOT**

Université d'Orléans, IDP, CNRS, UMR 7013  
magali.ribo@univ-orleans.fr

**Damien THOMINE**

Université Paris-Saclay, LMO, CNRS UMR 8628  
damien.thomine@universite-paris-saclay.fr

**Secrétariat de rédaction :**

SMF – Claire ROPARTZ  
Institut Henri Poincaré  
11 rue Pierre et Marie Curie  
75231 Paris cedex 05  
Tél. : 01 44 27 67 96 – Fax : 01 40 46 90 96  
gazette@smf.emath.fr – <https://smf.emath.fr>

**Directrice de la publication :** Isabelle GALLAGHER

ISSN : 0224-8999

ISBN : 978-2-85629-995-1



**À propos de la couverture.** Des maths pour l'enfant qui est en nous. (crédit : Indira CHATTERJI).



N° spécial

# Sommaire

|  |           |
|--|-----------|
| <b>NŒUDS ET GRAPHES</b>  | <b>5</b>  |
| Quel sac de nœuds! – <i>L. DUSOLLIER et H. QUEFFELEC</i>   | 5         |
| Peut-on dénouer le nœud de trèfle? – <i>L. DUSOLLIER, T. GODIN et H. QUEFFELEC</i>   | 8         |
| Des nœuds en bâtons – <i>L. DUSOLLIER et H. QUEFFELEC</i>  | 11        |
| Le conseiller d'orientation facétieux – <i>V. BECK</i>   | 14        |
| Réseau routier des apprenti·e·s mathématicien·ne·s – <i>I. RAZACK</i>  | 15        |
| <b>NUMÉRATION ET ARITHMÉTIQUE</b>  | <b>18</b> |
| Une mystérieuse tablette – <i>S. FIORELLI et E. RAPHAEL</i>  | 18        |
| Quipu et Yupana – <i>V. LEMESLE et M. MONTICELLI</i>   | 21        |
| Jeu de balles – <i>S. FIORELLI et E. RAPHAEL</i>   | 25        |
| Retrouver les nombres de Fibonacci dans la nature – <i>G. CHAGNY et T. de la RUE</i>                                       | 26        |
| Le tour de Josèphe – <i>V. BECK et P. GRILLOT</i>  | 31        |
| Jeu de la onzième carte – <i>V. BECK et P. GRILLOT</i>   | 35        |
| Le comptage de cubes par le théorème des restes chinois – <i>F. PÈNE</i>   | 37        |
| Atelier découverte autour du triangle de Pascal – <i>É. JANVRESSE et T. de la RUE</i>                                      | 39        |
| <b>GÉOMÉTRIE PLANE</b>   | <b>44</b> |
| Activité Streetmath – <i>N. CORSON, A. ERNOULT, M. LHUISSIER et O. PARIS-ROMASKEVICH</i>                                   | 44        |
| Coup de ciseaux – <i>S. FIORELLI et E. RAPHAEL</i>   | 52        |
| Les découpages magiques de Harry Houdini – <i>J. CRESSON et L. HUME</i>  | 54        |
| Côte de Bretagne et flocon de Koch – <i>M. GUENAI et D. THOMINE</i>  | 56        |
| Tangram en carré – <i>S. FIORELLI et E. RAPHAEL</i>  | 60        |
| <b>GÉOMÉTRIE SPATIALE</b>  | <b>62</b> |
| Anamorphoses – <i>G. CHAGNY, É. JANVRESSE et T. de la RUE</i>  | 62        |
| Rigide ou déformable? – <i>J. BARRÉ</i>  | 65        |
| Activité « Tore plat » – <i>V. BORRELLI</i>  | 67        |
| Mobiles – <i>M. GUENAI et D. THOMINE</i>   | 70        |
| <b>STRATÉGIES GAGNANTES</b>  | <b>75</b> |
| Le retour des pizzas! – <i>M. INGREMEAU et M. MONTICELLI</i>   | 75        |
| Ni jeu de Nim, ni jeu de Marienbad, ni jeu de Fort Boyard : le jeu des bâtonnets – <i>F. PÈNE, F. PLANTEVIN et A. STEF</i> | 78        |
| Jeu de Nim : l'IA en boîte (d'allumettes) – <i>J.-B. CAILLAU, C. CAZANAVE et M. MONTICELLI</i>                             | 83        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>PROBABILITÉS ET STATISTIQUES</b>   | <b>87</b> |
| Le jeu de l'oie avec des dés, ou la théorie du couplage – <i>N. BERGLUND</i>  | 87        |
| Estimation de $\pi$ à l'aide des aiguilles de Buffon – <i>G. CHAGNY et T. de la RUE</i>   | 89        |
| Illustration de la loi de Benford – <i>G. CHAGNY, É. JANVRESSE et T. de la RUE</i>  | 91        |
| Méthode statistique de capture-recapture – <i>M. BOUCHER</i>  | 93        |
| <b>INCLASSABLE</b>  | <b>95</b> |
| Escape Game mathématique « Le problème complexe d'Anna Leez » – <i>M. BOUCHER, N. GAVEAU, J. BARRÉ, L. DELSOL, P. GRILLOT, A. LIGER et M. RIBOT</i> | 95        |
| <b>ATELIERS SUPPLÉMENTAIRES</b>   | <b>97</b> |
| <b>À PROPOS DES AUTEURS ET AUTRICES</b>   | <b>98</b> |

N° spécial

# Préface

Chères et chers collègues,

Beaucoup d'entre nous créons ou animons des activités de diffusion, que ce soit à l'occasion des Fêtes de la Science ou tout au long de l'année, à destination d'enfants, d'élèves ou d'adultes. Afin de mettre en valeur et de partager ces activités à l'échelle de notre communauté, et grâce au soutien de la SMF, nous avons lancé en avril 2022 un appel à contribution. Cet appel s'est joint à celui de la plateforme *Kits mathématiques*, portée par I. Chatterji et R. Coulon, qui propose un partage en ligne d'ateliers mathématiques et un échange de matériel.

C'est grâce à tous les auteurs et autrices qui y ont répondu que vous tenez ce numéro spécial de la *Gazette* entre vos mains.

Vous retrouverez ces articles et des compléments sur le site de la SMF (voir le chapitre « Ateliers supplémentaires » pour plus d'informations à ce sujet).

Partager ces ateliers, c'est aussi faire en sorte que vous puissiez facilement les mettre en œuvre et vous les approprier. Nous avons donc tenu à ce que ces fiches soient *clefs en main*. Vous trouverez du premier coup d'œil toutes les informations nécessaires à leur tenue : le matériel, des indications de durée et de nombreux conseils pratiques issus de l'expérience de leurs auteurs et autrices. Ceci a demandé le travail d'un comité éditorial qui s'est très tôt porté volontaire : P. Arnoux, P. Bellingeri, N. Berglund, I. Chatterji, R. Coulon, É. Janvresse, F. Pène, A. Rechtman, M. Ribot, D. Thomine.

Ces ateliers recouvrent un vaste spectre mathématique. Nous les avons regroupés en sept thèmes : Nœuds et graphes, Numération et arithmétique, Géométrie plane, Géométrie spatiale, Stratégies gagnantes, Probabilités et statistiques et un Inclassable. Ce découpage, arbitraire, montre la variété des sujets abordés, de la numération babylonienne (*Une mystérieuse tablette*) à l'apprentissage statistique (où l'on mettra l'IA en boîtes... d'allumettes).

Le format de ces activités est remarquablement fluide. Ces ateliers sont très malléables, et pourront même profiter à votre enseignement : certains ont pu être utilisés en formation des enseignants de mathématiques. L'activité *Streetmaths* de l'association *Mathématiques Vagabondes* sort même les mathématiques dans la rue!