

Chère lectrice, cher lecteur,

Ce numéro 140 explore de multiples facettes des mathématiques, discipline à la fois ancrée dans un riche héritage historique, en dialogue avec les autres disciplines et tournée vers les défis contemporains.

François Goichot ouvre ce numéro en nous proposant de partir à la découverte des suites numériques à travers l'exploration des écrits de Boèce. L'activité présentée, testée avec des étudiants (mais qui peut être déclinée à différents niveaux), montre comment une lecture moderne de textes historiques peut éclairer la compréhension de concepts mathématiques. Si ce premier article illustre comment l'histoire des mathématiques peut servir d'outil pédagogique, le texte suivant interroge sa place dans la formation des enseignants.

En présentant une recherche menée dans le contexte de la formation des enseignants du secondaire au Maroc, Nisrine Lahlil, Ezzaim Laabid, Thomas Preveraud et Mustapha Ouahay mettent en lumière les écarts entre les prescriptions officielles et les pratiques effectives des formateurs. Cette étude souligne également les bénéfices d'une approche historique pour développer une pensée critique et une compréhension plus profonde des concepts mathématiques.

Dans le troisième article, Laurent Le Berre et Christelle Michal relatent l'aventure d'une initiative originale : la création d'une option scientifique au collège. À partir de projets concrets et interdisciplinaires, en grande partie développés dans leur groupe IREM, les auteurs montrent comment cette option permet de donner du sens aux apprentissages, de s'interroger sur des enjeux sociétaux et d'encourager les élèves, filles et garçons, à s'orienter vers les filières scientifiques. Leur retour d'expérience offre des perspectives inspirantes pour faire rayonner les travaux des groupes IREM.

C'est à présent dans le contexte d'un module expérimental « mathématiques & informatique » au lycée, que Pascal Remy et Julie Rousseau réunissent les thématiques précédentes et illustrent à travers l'exemple d'une activité pluridisciplinaire, comment l'histoire des mathématiques et l'algorithmique peuvent s'articuler. Les élèves, placés dans une posture de chercheur, mobilisent différentes méthodes pour résoudre des équations polynomiales, s'appuyant d'abord sur les outils théoriques à leur disposition, puis sur des méthodes de calcul effectif lorsque ces outils ne suffisent plus.

L'option et le module présentés dans ces deux derniers articles sont des initiatives locales, portées par des équipes d'enseignants convaincus de la nécessité d'enrichir le parcours scolaire des élèves. En questionnant le lien entre offre scolaire et choix d'orientation, Laurent Le Berre et Christelle Michal apportent dans leur « Point de vue » un éclairage original sur la faible attractivité des filières scientifiques auprès des filles.

Ce numéro s'achève avec les habituelles rubriques Agenda, Parutions et Multimédia. Cette dernière donne la parole à Julien Durand, qui y relate son expérience d'enseignant confronté à l'utilisation de l'intelligence artificielle par les élèves. Grâce à des activités menées en classe, il montre comment il est possible de les amener à questionner la fiabilité des réponses produites par une IA, tout en développant leur esprit critique.

Bonne lecture !

Valérie Théric
IREM d'Aix-Marseille

PARUTIONS

Suite à une erreur d'édition, la rubrique Parutions du numéro 138 de la revue n'a pas été imprimée, nous vous prions de nous en excuser et nous ajoutons dans la rubrique du numéro 140 les parutions du numéro 138.

Dernière mise à jour le 8 avril 2025

Contact : Thomas Preveraud, thomas.preveraud@univ-lille.fr

Les articles de Repères IREM, du numéro (N°1, octobre 1990) jusqu'au dernier numéro paru, sont consultables et téléchargeables librement en ligne sur le site de l'IREMI de Grenoble à l'adresse suivante :

<https://irem.univ-grenoble-alpes.fr/revues/reperes-irem/consultation-en-ligne/>

PARUS dans les IREM

- *Repères IREM*, N°137, avril 2025, revue des IREM publiée sous le patronage de l'Assemblée des directeurs d'IREM, Grenoble, ISSN 1157-285X, édition pour le compte de l'ADIREM et diffusion-distribution Université Grenoble Alpes – IREMI de Grenoble, CS 40700, 38058 Grenoble Cedex, (contacts : tél. +33 (0)4 76 51 44 06 ; Fax +33 (0)4 76 51 42 37 ; courriel irem-secretariat@univ-grenoble-alpes.fr)
- *Grand n*, N°114, 2024, consultable et téléchargeable en libre accès à partir de l'adresse <https://irem.univ-grenoble-alpes.fr/revues/grand-n/consultation/numero-114-grand-n/numero-114-grand-n-2024--1566171.kjsp?RH=155043816689>
- *Petit x*, N°121, 2024, consultable et téléchargeable en libre accès à partir de l'adresse <https://irem.univ-grenoble-alpes.fr/revues/petit-x/consultation/numero-121-petit-x/numero-121-petit-x-2024--1547194.kjsp?RH=1541685528129>
- *Brochure n°102 de l'IREM de Paris*, 2024, Mathématiques et langues – Propositions pédagogiques, coordonnée par Christophe Hache et Catherine Mendonça-Dias, consultable et téléchargeable en libre accès à partir de l'adresse <https://hal.science/hal-04521050v1/document>
- *Bulletin de l'IREM de Besançon n°73*, 2024, Mathématiques vivantes, coordonné par Marine Rougnant, consultable et téléchargeable en libre accès à partir de l'adresse https://pufc.univ-fcomte.fr/media/catalog/product/m/_/m_v_073_web.pdf

VIENT DE PARAÎTRE

- *BGV-Bulletin grande vitesse de l'APMEP*, n°241, mars 2025, édition en ligne, diffusion Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public, 26, rue Duméril, 75013 Paris, ISSN 0296-533X, consultable et téléchargeable en libre accès à partir de l'adresse : <https://75xz1.r.ah.d.sendibm5.com/mk/mr/sh/SMJz09SDriOHVC8oOAQOb7WdKwoW/MfpW6hnVsb5R>
- *Au fil des maths – Le bulletin de l'APMEP*, fil rouge : « Mathématiques en histoire(s) », n°554, décembre 2024, diffusion Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public, 26, rue Duméril, 75013 Paris, consultable et téléchargeable en ligne à l'adresse : <https://afdm.apmep.fr/rubriques/sommaire/n554/#more-41027>
- *Au fil des maths – Le bulletin de l'APMEP*, fil rouge : « Algébriquement votre », n°555, juin-juillet-septembre 2024, diffusion Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public, 26, rue Duméril, 75013 Paris, consultable et téléchargeable en ligne à l'adresse : <https://afdm.apmep.fr/rubriques/sommaire/n555/#more-41413>
- *Rencontres au pays des maths*, 2024, Agnès Rigny, Les Ulis, EDP Sciences.
- *Figures et Solides – De récits en théorèmes*, 2024, Victor Delétang, Paris, Ellipses
- *Aides à la problématisation et apprentissages scolaires*, 2024, Bruno Lebouvier, Agnès Musquer, Paris, L'Harmattan, collection Pédagogie : crises, mémoires, repères.
- *Le calcul à découvert*, 2025, Mokrane Bouzeghoub, Michel Daydé, Christian Jutten (dir.), Paris, CNRS Éditions.
- *Ma petite histoire des nombres*, 2025, Étienne Ghys, Paris, Odile Jacob.
- *MathemaTICE*, n°94, mars 2025, revue en ligne éditée par l'association *Sesamath*, consultable en ligne en libre accès à partir de l'adresse Web : <http://revue.sesamath.net/> ou par le lien : <http://revue.sesamath.net/#onglet>
- *MathemaTICE*, n°93, janvier 2025, revue en ligne éditée par l'association *Sesamath*, consultable en ligne en libre accès à partir de l'adresse Web : <http://revue.sesamath.net/>
- *Cahiers du LDAR n°25*, février 2025, Deux itinéraires de recherches en didactique des mathématiques. Points communs et démarches spécifiques, coordonné par Denis Butlen et Aline Robert, consultable et téléchargeable en libre accès à partir de l'adresse <https://bibnum.publimath.fr/IPS/IPS25001.pdf>

Dernière mise à jour le 27 août 2025

- *Repères IREM*, N°139, août 2025, revue des IREM publiée sous le patronage de l'Assemblée des directeurs d'IREM, Grenoble, ISSN 1157-285X, édition pour le compte de l'ADIREM et diffusion-distribution Université Grenoble Alpes – IREMI de Grenoble, CS 40700, 38058 Grenoble Cedex, (contacts : tél. +33 (0)4 76 51 44 06 ; Fax +33 (0)4 76 51 42 37 ; courriel irem-secretariat@univ-grenoble-alpes.fr)
- *Petit x*, N°122, 2025, consultable et téléchargeable en libre accès à partir de l'adresse <https://irem.univ-grenoble-alpes.fr/numero-122-petit-x-2025--1605164.kjsp?RH=1541685528129>.
- *Vivre les mathématiques par des approches historiques*, CII Épistémologie et Histoire, sous la direction de Frédéric LAURENT, Paris, Adapt-SNES, 2024, ISBN : 978-2-35656-083-4, 354 p., 25 € (bientôt en recension dans Repères-IREM)
- *Construire une expertise pour la formation à l'enseignement des mathématiques à l'école*. Tome 3, COPIRELEM, 2025, ISBN : 2-917294-48-2, 152 p., 15 €.

VIENT DE PARAÎTRE

- *BGV-Bulletin grande vitesse de l'APMEP*, N°243, juin 2025, édition en ligne, diffusion Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public, 26, rue Duméril, 75013 Paris, ISSN 0296-533X
- *MathemaTICE*, N°96, septembre 2025. Revue en ligne éditée par l'association Sésamath, consultable en ligne en libre accès à partir de l'adresse Web : <http://revue.sesamath.net/> ou par le lien : <http://revue.sesamath.net/spip.php?rubrique226>.
- *La Gazette de la Société Mathématique de France*, N° 185, juillet 2025, ISSN : 0224-8999, 64 p., 25 €.
- *Inversion, L'harmonie des cercles*, de Jean-Pierre BOUDINE, Paris, EDP Sciences, 2024, EAN13 Livre papier : 9782759833382, 258 p., 16 €
- *Le « Liber augmenti et diminutionis ». Contribution à l'histoire des mathématiques médiévales*, de Marc MOYON, Stuttgart, Franz Steiner Verlag, 2024, ISBN : 3-515-13573-1, 240 p., 52 €.
- *Les traits de l'invention, Production et usages du dessin d'objet technique en Angleterre au tournant du XIX^e siècle*, Yohann GUFFROY, Paris, Presses des mines, 2025, ISBN : 9782385427306, 272 p., 35 €.

NOUS AVONS LU...

1. – 21 énigmes pour comprendre (enfin !) les maths

279 pages

- Auteur : **Thierry MAUGENEST** et **Antoine HOULOU-GARCIA**
- Éditeur : **Albin Michel**
- ISBN : **978-2-226-46963-2 (2022)**
- Prix public : **19,90 €**

La préface de Stella Baruck offre un exposé enthousiaste et clair de tout ce que le lecteur pourra découvrir dans cet ouvrage : une présentation de divers domaines de la vie courante dans lesquels les mathématiques sont utilisées.

L'ouvrage est découpé en 21 chapitres de même structure : une énigme, sa solution, un développement mathématique plus approfondi de la solution (ou des solutions) et leur prolongement par des exemples d'utilisation des mathématiques dans le même domaine dans la vie courante. On rencontre entre autres, les nombres entiers, les nombres imaginaires, les statistiques, les probabilités, la logique, la théorie des graphes, etc.

Le style est volontairement clair et limpide, le ton léger et le souci des auteurs est, à l'évidence, d'être compris par le plus grand nombre. Ceux-ci ne sont pas avares d'exemples, de références historiques ou sociales, que ces références se situent dans l'histoire des maths elles-mêmes ou dans l'histoire des peuples. Par exemple, dans le chapitre 17 « A voté ! » est abordée la notion de majorité dans une élection et l'histoire nous apprend que ce n'est pas toujours la personne qui a la moitié des voix plus 1 qui remporte une élection. Bien des règles et des calculs existent dans le monde qui sont très éloignés de nos pratiques mais acceptés par les populations qui les appliquent.

Les enseignants de mathématiques de lycée et au-delà n'apprendront peut-être pas toujours beaucoup de mathématiques au fil de ces pages, mais le grand public y trouvera une agréable ouverture culturelle sur les mathématiques !

Cécile NIGON

IREM de Lyon

Annette BRACONNE-MICHOUX

2. – Jeux et graphes – La théorie des graphes de 5 à 95 ans

240 pages

- Auteur : **Alain BUSSER**
- Éditeur : **Ellipses**
- ISBN : **978-2-340-101494 (2025)**
- Prix public : **24 €**

L'ouvrage sous recension est constitué de 230 pages hors annexes, articulé autour de 12 chapitres bien équilibrés entre eux et relativement courts, également très aérés avec de nombreuses figures (graphes sous toutes leurs formes), ce qui en facilite grandement la lecture. Il contient un index des notions abordées ainsi que les noms propres des principaux personnages cités.

Son auteur est Alain Busser, animateur connu des IREM et grand connaisseur des jeux combinatoires¹, qui le présente ici dans sa 2e édition entièrement dédiée aux graphes et plus particulièrement aux multiples jeux qu'on peut pratiquer avec une seule feuille de papier et un crayon (et parfois une gomme, selon les chapitres !). Le sous-titre précise que le propos s'adresse aux lecteurs de 5 à 95 ans, mais finalement, l'auteur montre que parfois, les jeux proposés ont mobilisé des enfants encore non-scolarisés (en revanche, rien n'est dit sur des possibles joueurs centenaires !). Car c'est là l'une des richesses du livre d'Alain Busser : une grande majorité des situations ludiques proposées à la lecture ont été testées dans des classes allant de la Moyenne Section de Maternelle jusqu'au post-bac et c'est ce qui rend la lecture du livre aussi vivante et passionnante. Mais c'est peut-être aussi un des (rares) reproches que l'on pourrait faire : il est répété tout au long de l'ouvrage que des expériences ont été menées sur des classes de l'élémentaire au lycée, mais les mentions se font – à mon sens – très succinctes. Une lectrice comme moi aurait aimé – sans non plus donner clé en main des fiches de préparation d'activité détaillées avec une analyse didactique poussée – disposer de quelques éléments de mise en œuvre en classe, avec les consignes par exemple ou, a minima, les compétences ciblées (c'est le cas pour un exemple du chapitre 10).

Une chose est sûre, et la préface ne ment pas, la nouveauté de ce livre réside dans la façon d'aborder les graphes.

Les graphes ne sont pas illustrés par des jeux, mais ils sont au service des jeux. On découvre des notions quand on en a besoin, on y revient quand les jeux le demandent. Les graphes servent non seulement de supports, pour montrer que l'on peut mettre des pions et matérialiser des déplacements possibles, mais ils sont également un outil pour décrire les parties, en prenant maintenant les configurations en guise de sommets, et comme arcs les coups possibles qui nous font passer d'une configuration à une autre.

Pour ce faire, l'organisation progressive des chapitres en termes de difficulté – avec un premier qui pose le vocabulaire pour les néophytes – et spiralaire – on retrouve au fil des chapitres des notions qui avaient été introduites précédemment – est particulièrement efficace. Les exemples sont nombreux mais toujours pensés pour être réutilisés dans d'autres contextes. Ainsi, le jeu de Nim traverse à la fois (de façon évidente) le chapitre « Jeux de type Nim » sous forme de graphe mais aussi

¹ Jeux qui se jouent alternativement à deux joueurs, sans hasard, à information complète, comme le Morpion ou le jeu de Nim, ce sont des jeux de stratégie pure.

les chapitres sur les « Réseaux de Pétri » et sur les « Automates et programmes », et de nombreux graphes connus (enfin, inconnus jusqu'à la lecture de l'ouvrage !) tels les graphes du poisson, de Hajos, de Bidiakis et bien d'autres encore, se retrouvent tout au long de l'ouvrage. Le lecteur devient alors familier, petit à petit, de ces formes différentes de graphes et le réinvestissement d'un même « plateau » (graphe) avec des règles qui varient selon si on colorie, doit effectuer un parcours, sortir une voiture d'un embouteillage, détruire ou encore construire un graphe, se fait de manière naturelle. On comprend alors comment un même jeu peut finalement être modélisé de différentes façons ou comment les fonctions peuvent être représentées par un graphe, et le chapitre 10 est dédié au processus de création d'un jeu (donc d'un graphe !). Le chapitre 8 sur les « Automates et programmes » ne présente pas vraiment de jeux en tant que tels, mais il est intéressant – et toujours illustré d'exemples – pour montrer les liens entre l'informatique théorique et les graphes. Avec les chapitres 7 (sur les réseaux de Pétri) et 11 (sur les fonctions) ce sont – à mon sens – les trois chapitres les plus « difficiles » de l'ouvrage mais néanmoins tout à fait abordables avec un peu de temps et un crayon.

La préface annonce aussi un « voyage, dans le temps et dans l'espace à la rencontre de ceux et celles qui ont découvert l'intérêt des graphes et en ont fait un sujet d'études. ». Il est vrai que de nombreux personnages (mathématiciens bien souvent) de l'Antiquité au XXI^e siècle sont cités, tout comme des jeux classiques un peu oubliés, mais des renvois à davantage de sources (primaires et secondaires) auraient été bienvenus pour étoffer une bibliographie un peu succincte. Par exemple, dans le chapitre 4 présentant des jeux antiques, il est dommage de ne pas donner plus de références sur ces jeux, si on veut en connaître leur histoire par exemple (sans forcément détailler dans le corps du texte).

Aucune connaissance préalable n'est requise (si ce n'est savoir tenir un crayon !) pour (re)découvrir l'univers des graphes par une approche ludique, seul ou à plusieurs, et je recommande vivement la lecture de cet ouvrage.

Lisa ROUGETET

IREM de Brest