

# Repères

IREM

numéro 134

*Mars 2024*

*revue*

*des* **Instituts**  
*de* **Recherche**  
*sur l'* **Enseignement**  
*des* **Mathématiques**

*publiée sous le patronage de  
l'Assemblée des Directeurs d'IREM*

*irem*

---

## SOMMAIRE

---

Editorial	3
<b>Hommage à Guy Brousseau</b>	5
Denise Greslard NEDELEC, Marie-Hélène SALIN, Joël BRIAND	
<b>Approche interdisciplinaire d'un problème concret d'autonomie énergétique</b>	
Groupe Interactions	
mathématiques - sciences physiques - technologie	
IREM de Brest	7
<b>Rubrique Agenda</b>	32
<b>Activités pour enseigner les translations au collège concret d'autonomie énergétique</b>	
Aurore BACK, Annabelle BONTEMS, Nicolas ERDRICH, Nathalie WACH	
Groupe Géométrie des transformations au collège	
IREM de Strasbourg	33
<b>Conception d'un document-cadre pour la formation des professeurs des écoles à l'enseignement des mathématiques</b>	
Claire GUILLE-BIEL WINDER, Edith PETITFOUR, Frédérick TEMPIER COPIRELEM	55
<b>20 ans de formation des enseignants de mathématiques à l'université d'Artois</b>	
Carole BAHEUX	69
<b>Rubrique Multimédia</b>	
Tarsia : des puzzles mathématiques	77
<b>Rubrique Parutions</b>	94
Abonnements, réabonnements	97
Liste des Irem	98

---

## EDITORIAL

---

Chère lectrice, cher lecteur,

Comme vous le savez, la revue a pour but de tenir chacun informé des questions actuelles, qu'elles aient trait aux grands débats du moment ou plus simplement aux applications concrètes, pour les classes, de la réflexion menée en commun entre praticiens et chercheurs. Ce nouveau numéro s'ouvre sur un hommage à Guy Brousseau qui nous a quitté récemment. Le texte, rédigé par des membres de l'IREM de Bordeaux à la demande de l'ADIREM, met en valeur la méthodologie et la force du groupe de recherche autour de Guy Brousseau qui a fait émerger les beaux outils de la théorie des situations didactiques, dont notamment les notions de variables didactiques et de milieu, pour toujours mieux comprendre les modes d'apprentissages des élèves et des voies pour les faciliter.

Par la suite, vous aurez le plaisir de lire quatre articles : le premier article est proposé par le Groupe Interactions mathématiques -

sciences physiques - technologie de l'IREM de Brest et le second par le groupe Géométrie des transformations au collège de l'IREM de Strasbourg. Les deux derniers textes répondent à l'appel à contribution sur la formation des enseignants<sup>1</sup>.

L'ADN du groupe de l'IREM de Brest se résume en un mot : interdisciplinarité. Dans le numéro 129 de la revue, le groupe avait partagé avec vous la construction et la mise en œuvre d'un projet « de réhabilitation et d'aménagement d'un îlot ». Dans cet article, « *Approche interdisciplinaire d'un problème concret d'autonomie énergétique* » les auteurs présentent la collaboration des mathématiques, de la physique et de la technologie pour étudier l'optimisation du rendement d'un panneau solaire nomade.

---

1. <https://www.univ-irem.fr/appele-a-contribution-sur-la-formation-des-enseignants>

Les élèves ont développé leur capacité à modéliser une situation concrète et à réinvestir leurs connaissances sur les aires et sur les angles pour apporter les outils nécessaires à l'étude de la situation.

Dans le deuxième article « *Activités pour enseigner les translations au collège* », vous trouverez une proposition de progression sur l'enseignement de la translation au collège. Les auteurs ont élaboré des activités de manipulation qui permettent aux élèves de se construire à la fois une représentation mentale de la notion et un vocabulaire adapté. Cet article peut nourrir des réflexions de type manipulation-verbalisation-abstraction et vient à point nommé en des temps de retour en vogue de méthodes pédagogiques réimportées d'Asie. Vous trouverez, en complément de cet article, les supports utilisés sur le site de l'IREM de Strasbourg.

La question de la formation des enseignants, initiale ou continue, est au cœur de l'actualité. Un projet de réforme de la formation initiale semble se concrétiser, bien qu'il ne soit pas encore connu à l'heure où nous bouclons ce numéro. Dans ce contexte, la décision du comité de lecture d'ouvrir les colonnes de la revue aux acteurs de la formation des enseignants après en avoir publié une recension dans le numéro 133, semble bien à propos. Vous pourrez prendre connaissance des premières contributions dans la suite de ce numéro.

Dans le troisième article « *Conception d'un document-cadre pour la formation des professeurs des écoles à l'enseignement des mathématiques* », les auteurs présentent un document cadre élaboré par la COPIRELEM qui aborde la question

des contenus dans la formation initiale et continue des professeurs. Ils développent les choix qui ont présidé à la conception de ce document.

Enfin le dernier article écrit par Carole Baheux, « *20 ans de formation des enseignants de mathématiques à l'université d'Artois* », met en regard d'une part la création d'une formation au métier d'enseignant à la Faculté des Sciences de Lens, et d'autre part les réformes successives de la formation et des concours de recrutements, faisant apparaître l'impact des réformes et modes de recrutements sur les choix des étudiants et sur la viabilité de la formation. Ce témoignage apporte un éclairage sur la crise des vocations actuelle. N'hésitez pas à nous en envoyer d'autres.

Vous trouverez également les dernières informations sur l'actualité des mathématiques dans les rubriques « Parution », « Agenda » et « Multimedia ».

Bonne lecture.

Cécile Nigon, Jacques-Arthur Weil.

---

## AGENDA

---

Dernière mise à jour le 23 janvier 2024

Contact : Sonia Yvain-Prébiski, [reperes-irem@univ-irem.fr](mailto:reperes-irem@univ-irem.fr)

### Avril-juin 2024

- 23-25 mai 2024 : Colloque de la CII Épistémologie et histoire des mathématiques sur le thème (provisoire) Histoire des mathématiques pour tous, Besançon, Université de Franche-Comté (plus d'infos : contacter Hombeline Languereau, [hombeline.languereau@univ-fcomte.fr](mailto:hombeline.languereau@univ-fcomte.fr))
- 04-06 juin 2024 : 50<sup>ième</sup> Colloque de la Commission Permanente des IREM pour l'Enseignement Élémentaire (COPIRELEM) sur le thème Mathématiques et diversité à l'école. Aider les élèves, accompagner les enseignants, Bonneuil-sur-Marne (plus d'info consulter : <https://www.copirelem.fr/colloques/50e-colloque-de-la-copirelem-bonneuil-sur-marne-2024/> ou contacter : [responsables@copirelem.fr](mailto:responsables@copirelem.fr))
- 13-14 juin 2024 : 30<sup>e</sup> Colloque de la CII COMmission inter-IREM de Recherche sur la Formation des Enseignants de Mathématiques du secondaire (CORFEM) sur « Thème 1 : Le calcul algébrique : amont et aval, sens et technique ? Thème 2 : Transposition de savoirs, concepts et méthodes didactiques dans la formation », Limoges, Faculté des sciences et techniques (+ d'infos : contacter [renaud.chorlay@inspe-paris.fr](mailto:renaud.chorlay@inspe-paris.fr))
- Courant 2024 : 4<sup>e</sup> Colloque de l'Association des didacticiens des mathématiques africains (ADiMA 4), Maroc

### Juillet-septembre 2024

- 7-14 juillet 2024 : 15<sup>e</sup> édition du International Congress on Mathematics Education (ICME 15), Sydney (Australie), (plus d'infos : consulter le site Web : <https://icme15.com/>)

### Octobre-décembre 2024

- 19-22 octobre 2024 : Journées nationales de l'APMEP, « La Normandie, un havre de mathématiques », Le Havre (plus d'infos : consulter <https://jnlehavre.apmep.fr/>)

Pour plus de détails sur les activités et manifestations du réseau des IREM (dates et lieux des réunions des ADIREM et des commissions inter IREM, annonces des colloques et des séminaires, ...) vous pouvez consulter le portail des IREM à l'adresse suivante : <http://www.univ-irem.fr/>, rubrique « Agenda des IREM ».

---

## PARUTIONS

---

*Les articles de Repères IREM, du premier numéro (N°1, octobre 1990) jusqu'au dernier numéro paru sont consultables et téléchargeables librement en ligne sur le site de l'IREM 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°133, décembre 2023, 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 - IREM 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](mailto:irem-secretariat@univ-grenoble-alpes.fr))*

### VIENT DE PARAÎTRE

*BGV-Bulletin grande vitesse de l'APMEP, N°233, décembre 2023, 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.sp1-brevonet/mk/mr/sh/SMJz09SDriOHw0LT8ZkBR55VGz2q/AtPq1oUWce4->*

*Au fil des maths - Le bulletin de l'APMEP, fil rouge : « Grandeurs », N°550, octobre-novembre-décembre 2023, 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/n550/>*

*Matheuses. Les filles, avenir des mathématiques, Clémence Perronnet, Claire Marc, Olga Paris-Romaskevich, CNRS Editions (plus d'infos : consulter <https://www.insmi.cnrs.fr/fr/matheuses>)*

### NOUS AVONS LU ...

#### *MathemaTICE, N°88, janvier 2024*

Revue en ligne éditée par l'association *Sesamath*, consultable en ligne en libre accès à l'adresse Web : <http://revue.sesamath.net/> ou par le lien <http://revue.sesamath.net/spip.php?rubrique217>

Voici les articles du numéro :

- **Sarah Leleu et Bernard Ycart** poursuivent leur exploration des comportements algorithmiques. Le fait de décomposer le parcours vers un but précis en étapes successives, est une capacité innée de tout enfant. En revanche, verbaliser un tel comportement, le décrire pour le transmettre à un autre humain ou une machine, est beaucoup plus délicat. C'est à cette difficile verbalisation que s'attache l'article ;
- **Lydie El-Halougi** entraîne ses élèves vers la Station Spatiale Internationale où sera exécuté le programme qu'ils conçoivent dans l'intimité de leur salle de classe. Un exercice en vraie grandeur rendu possible par la volonté de l'Agence Spatiale Européenne (ESA) d'intéresser les (très) jeunes en formation à l'aventure spatiale et à ses retombées, et de les ouvrir à de

nombreux métiers ;

- **Aymeric Picaud** précise les nombreux domaines où l’usage de l’application *Capitale* facilite et rend plus efficace l’enseignement en Collège. Bien qu’encore en développement, cette application permet déjà de réaliser de nombreuses activités (il les détaille) en évitant des gestions fastidieuses de fichiers produits par les élèves. Elle nécessite en revanche l’utilisation d’un ENT compatible ;
- **Benjamin Clerc** met en œuvre *Code Puzzle*, l’application proposée par Laurent Abbal qui a repris le code de *Parsons Puzzle*, pour en simplifier l’utilisation. Il applique à titre d’exemple ce bel outil au traitement d’une épreuve pratique de NSI (sujet n° 20, session 2022) ;
- Dans le passé, Patrick Raffinat avait créé *ScratchGGB*, permettant de programmer une construction géométrique en bénéficiant de la simplicité de Scratch et de l’ergonomie de *GeoGebra*. Son *MathemaBlocs* associait de même Blockly et DGPaD. Deux nouveaux articles poursuivent sur cette lancée :
- **Jean-Yves Labouche** décrit *PyGgb*, mariage réussi de Python et de GeoGebra et en donne des exemples d’utilisation. Il en souligne l’intérêt et la fécondité dans le contexte d’enseignement ;
- **Patrick Raffinat** propose dans la même perspective, une nouvelle version de *MathemaBlocs* tirant la substantifique moelle du rapprochement de *Scratch* et *DGPaD* ;
- **Bernard Ycart** sort de l’oubli *deux magnifiques manuscrits d’élèves* : l’un a été écrit en 1788 à Allauch, près de Marseille, par un élève de 13 ans, Jean-Jacques Ollive. L’autre nous vient de Brignoles, dans le Var, en 1794. Il est l’œuvre d’Élizabeth Lion, âgée de 11 ans. C’était une astuce pédagogique courante sous l’ancien régime : le maître mobilisait les compétences enseignées *en français, en dessin, en calligraphie*, pour faire réaliser à l’élève un « livre » retraçant son apprentissage mathématique. Le résultat est pour le moins surprenant ;
- **Gérard Kuntz** s’interroge sur l’aptitude du système éducatif à évaluer, puis à développer les capacités et le potentiel des élèves qui lui sont confiés : il décrit la très laborieuse scolarité d’un élève jusqu’à la fin du Collège, puis son envol spectaculaire et inespéré au sein des Compagnons du Devoir .

Yves Ducl (IREM de Besançon)

**Le Monde des mathématiques, Direction : Pierre-Michel Menger, Pierre Verschuere**  
(Auteurs : Michael J. Barany, Odile Chatirichvili, Rémy Cerda, Karine Chemla, Sophie Coeuré, Simon Decaens, Renaud d’Enfert, Samson Duran, Hélène Gispert, Colin Marchika, Julien Muller, Philippe Nabonnand, Alice Pavie, Jeanne Peiffer, Laurent Rollet, Martina Schiavon, Jean-Marc Schlenker, Martine Sonnet, Yannick Vincent et Bernard Zarca),

Collection « Les livres du nouveau monde », Editions du seuil, 2023, ISBN : 978-2-02-153070-4,

832p., 36€

Dans quel monde évoluent les mathématiciens « quand le monde est aux mathématiques » ?

C'est par cette question paradoxale que débute l'ouvrage collectif *Le monde des mathématiques*, dirigé au Seuil par Pierre-Michel Menger et Pierre Verschueren, avec les contributions, réparties en seize chapitres, d'une vingtaine de sociologues et d'historiens des mathématiques. Après la Seconde Guerre mondiale, les mathématiques sont devenues centrales dans nombre d'activités humaines – et dont l'introduction fait la liste, de la sécurité à l'intelligence artificielle, en passant par les sciences physiques et du vivant – au point d'être étiquetées « discipline reine » dans l'enseignement secondaire. Pourtant, les *habitus* des mathématiciens, la façon dont ils se recrutent, s'évaluent, travaillent, échangent... restent méconnus du grand public.

D'inspiration très bourdieusienne, la thèse de l'ouvrage tient en trois points. Le premier définit « l'éthos professionnel » des mathématiciens – fait de rigueur, d'intuition, d'éthique et de compétitivité – pour mieux comprendre les logiques de reproduction et de perpétuation à l'œuvre parmi eux (chap. 1). Celles-ci sont particulièrement visibles au sein des promoteurs de la réforme dite des « mathématiques modernes » à la fin des années 1960 (chap. 4 et 13), mais surtout dans les processus de recrutement des enseignants-chercheurs à l'université (chap. 2) ou des élèves dans les classes préparatoires (chap. 11 et 12). Le chapitre dédié à l'évolution du recrutement des postes de répétiteurs à l'École polytechnique, au XIXe siècle, illustre aussi la place croissante que prennent la recherche et l'excellence dans l'identité sociale d'un mathématicien (chap. 7). Face à ces « tendances dominantes », l'ouvrage questionne alors la place qui est laissée, dans ce monde des mathématiques, aux « dominés », avec l'analyse des trajectoires de chercheurs aux origines sociogéographiques peu prestigieuses dès les débuts de l'*American Mathematical Society* (chap. 5), ou celles des premières femmes professeurs des universités en France (chap. 6). Enfin, l'ouvrage de Menger et Verschueren démontre comment les échanges (de savoirs) et les mobilités (de savants) sont caractéristiques du monde des mathématiciens. En étudiant les mouvements d'internationalisation des mathématiques au XXe siècle (chap. 14 et 15), puis le rôle des journaux depuis le XVIIIe siècle (chap. 10) et des collectifs (chap. 16) dans la circulation des savoirs, il met au centre de l'activité mathématique le travail collaboratif.

Foisonnant d'enquêtes riches et variées, qu'il faut appréhender mutuellement une fois le livre refermé, *Le monde des mathématiques* laisse peu d'espace – et ce serait ma seule réserve – à une question pourtant évoquée dans son introduction (pages 25 à 32), et par ailleurs centrale dans les enjeux de démocratisation des mathématiques : la relation que nouent (ou pas) les mathématiciens avec l'enseignement secondaire et la formation des professeurs de mathématiques et des professeurs des écoles. Affaire à suivre...

Thomas Préveraud (IREM de Lille)