

Repères **IREM**

numéro 131

Juin 2023

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 |
| <i>Accompagnement des nouveaux enseignants : exemple d'un collectif de tuteurs qui travaille sur cette mission,</i> | 5 |
| Lydia BARTHOD, David MARÉCHAL, Caroline THIÉBAUD, Irem de Franche-Comté | |
| <i>Un dispositif d'accompagnement fondé sur la recherche de problèmes</i> | 23 |
| Miriam DI FRANCIA, Faustine LECLERC, Gilles ALDON, Marie-Line GARDES, Irem de Lyon | |
| <i>Rubrique Agenda</i> | 50 |
| <i>La modélisation à partir d'une situation extra-mathématique</i> | 51 |
| Sonia YVAIN-PRÉBISKI, Blandine MASSELIN | |
| <i>Rubrique Parutions</i> | 74 |
| <i>Rubrique Clé en main :</i> | |
| Calcul des probabilités par nomogrammes | 79 |
| Alain BUSSER | |
| <i>Rubrique Vie des Irem</i> | 86 |
| <i>Rubrique Multimedia</i> | 89 |
| Abonnements, réabonnements | 96 |
| Liste des Irem | 97 |
| Sommaire du prochain numéro | 98 |

EDITORIAL

Chère lectrice, cher lecteur,

Depuis le XIX^{ème} siècle, la formation des enseignants en mathématiques (professeurs des écoles, puis professeurs de l'enseignement secondaire) est une question sans cesse ramenée sur le métier. D'un point de vue structurel, les institutions qui professent aux futurs praticiens – des écoles normales aux très récents INSPE – n'en finissent plus de chercher le modèle le plus abouti et peinent à articuler correctement apports pratiques et théoriques. Quant aux différents accompagnements dispensés au titre de la formation continue, ils bénéficient de l'engagement et du volontarisme des IREM mais n'ont sans doute ni les moyens et donc ni l'ampleur nécessaires. Ces quelques constats en témoignent : les enjeux relatifs à la formation professionnelle restent toujours sources de débats et de questionnements vivaces.

Ce numéro 131 de Repères-IREM prend la question au sérieux avec trois articles qui

examinent, chacun à leur manière, des méthodes et des dispositifs innovants pour former les professeurs de mathématiques, qu'ils entrent dans le métier ou affichent quelques années au compteur.

Le premier article, écrit par Lydia BARTHOD, David MARÉCHAL et Caroline THIÉBAUD, offre une analyse originale de pratiques des tuteurs qui accompagnent dans le métier de nouveaux enseignants. Tâche difficile et vécue en solitaire, souvent exercé « comme on peut », le tutorat retrouve ici la place qu'il mérite parmi l'ensemble des dispositifs de formation des professeurs.

De leur côté, Miriam DI FRANCIA, Faustine LECLERC, Gilles ALDON et Marie-Line GARDES décrivent et analysent un protocole de formation entre pairs, sous l'égide des travaux de l'équipe DREAM¹. Dans le cadre de l'appren-

¹ Démarche de Recherche pour l'Enseignement et l'Apprentissage des Mathématiques, portée par l'université de Lyon.

EDITORIAL

tissage fondé sur la recherche de problèmes, l'article montre comment les interactions (préparations et observations mutuelles²) entre enseignants novices et expérimentés participent à la construction et à l'enrichissement des compétences professionnelles du métier.

Le dernier des articles qui éclaire la formation des enseignants est rédigé par Blandine MASELIN et Sonia YVAIN-PRÉBISKI. Au sein du dispositif *Lesson Study*, leur enquête interroge la réflexivité des enseignants lorsque leurs élèves sont contraints de modéliser une situation non mathématique qui vise la résolution de problèmes. Basée sur l'observation de collectifs d'enseignants avant et pendant une séance, elle pointe la nécessité de former les praticiens à la prise en compte des implicites à lever et des choix qui s'imposent à l'élève dans l'acte de modélisation mathématique.

Dans le sillage des travaux menés par Dominique TOURNES (notamment à l'IREM de la Réunion) sur les instruments mathématiques et leur utilisation en contexte didactique, Alain BUSSEY présente, dans la rubrique *clef en main*, la trame d'une activité destinée à des élèves de terminale ou inscrits en BTS. Elle utilise le nomogramme pour le calcul de probabilités dans le cadre de lois normales ou exponentielles.

La rubrique *multimédia*, enfin, est confiée à Mickaël BOSCO et Nicolas MICHEL. Les auteurs présentent un dispositif pédagogique et numérique qui vise à améliorer l'implication et la motivation des étudiants. Elle s'appuie sur un retour d'expérience menée auprès d'une cohorte d'étudiants de premier cycle.

Très bonne fin d'année scolaire et universitaire à toutes et tous.

Thomas Preveraud

² Avec le soutien du réseau des LéA (Lieux d'Éducation Associés de l'École Normale Supérieure de Lyon).

AGENDA

Dernière mise à jour le 26 novembre 2021
 Contact : Yves Duceil, reperes-irem@univ-irem.fr

Avril-juin 2023

- *15-17 juin 2023* : Colloque conjoint de la CII Lycée et de la CII collège « *Raisonnement arithmétique. Est-ce incongru ? L'enseignement de l'arithmétique du cycle 3 à l'entrée dans le supérieur* », Bordeaux, Campus de Talence
 (plus d'info : contacter Christian Judas, Christian.Judas@ac-nantes.fr)
- *8-9 juin 2023* : 29^{ième} colloque de la CORFEM,
 Nantes, (plus d'info consulter site 2022, <https://corfem2022.sciencesconf.org/>)
- *13-15 juin 2023* : 49^{ième} colloque de la COPIRELEM sur le thème *Mathématiques et diversité à l'école. Aider les élèves, accompagner les enseignants*, Marseille
 (plus d'info consulter site 2022, <https://www.copirelem.fr/colloques/toulouse-2022/>)

Octobre-décembre 2023

- *21-24 octobre 2023* : Journées nationales de l'APMEP sur le thème « *Mathématiques en l'R* », Rennes (plus d'infos : consulter le site 2023 des journées, <https://jnrennes.apmep.fr/>)

Avril-juin 2024

- *23-25 mai 2024* : JColloque 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)
- Courant 2024 : 4^e Colloque de l'Association des didacticiens des mathématiques africains (ADiMA 4), Maroc

Juillet-septembre 2024

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

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 jusqu'au numéro (N°121, octobre 2020) inclus, sont consultables et téléchargeables librement en ligne sur le portail des IREM à l'adresse suivante : <https://www.univ-irem.fr/consultation-de-reperes-irem>

Les articles de Repères IREM, du numéro (N°122, décembre 2020) jusqu'au dernier numéro (N°130, mars 2023) inclus, 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°130, mars 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)

VIENT DE PARAÎTRE

- *Au fil des maths - Le bulletin de l'APMEP*, fil rouge : « Suites », N°547, janvier-février-mars 2023, diffusion Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public, 26, rue Duméril, 75013 Paris, consultable en ligne à l'adresse : <https://afdm.apmep.fr/rubriques/sommaire/n547/>
- *Sophie Germain, la femme cachée des mathématiques*, Sylvie Modeler, Médium poche, ISBN : 9782211324137, Prix : 7,00 €
- *Calculer avec des jetons : avant les chiffres arabes*, Alan Schärli, Lausanne: EPFL Press. 2022 (2e édition), 408p., 9782889154784. 18,90€
- *Table de compte et bouliers : pour calculer sans papier*, Alan Schärli, Lausanne: EPFL Press. 2022 (2e édition), 403p., 9782889154296. 18,90€
- *Compter avec des cailloux : le calcul élémentaire chez les anciens Grecs*, Alan Schärli, Lausanne: EPFL Press. 2022 (2e édition), 403p., 9782889154296. 18,90€
- *Gerbert d'Aurillac: Mathématicien et pape de l'an mil*, Alan Schärli, Lausanne: EPFL Press. 2022 (2e édition), 205p., 9782889154791. 18,90€
- *Le binaire au bout des doigts : un casse-tête entre récréation mathématique et enseignement*, Lisa Rougetet, Collection "enseigner les sciences", EDP sciences / UGA Éditions, 2023, 216pages. ISBN: 978-2-7598-3088-6, 32€.

NOUS AVONS LU ...

MathemaTICE, N°84, mars 2023

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?rubrique213>

Voici les articles du numéro :

- Sarah Leleu-Maati fait état de son expérience de terrain au sujet *des troubles causés par l'anxiété mathématique*. Elle cherche à comprendre les obstacles que rencontrent certains enfants, elle réfléchit à ses propres questionnements, et au travers du portrait de quelques élèves, esquisse des pistes pédagogiques concrètes pour les dépasser ;

- Thomas Castanet a créé *ChingAtome* il y a une vingtaine d'années pour ses propres besoins d'enseignant ; il l'a amélioré au fil des ans pour en faire un outil performant, offert à tous ses collègues du monde francophone. Il détaille les multiples usages que peuvent en faire les professeurs de mathématiques qui s'en saisissent ;
- Arnaud Durand réfléchit à *la trace écrite au Collège*. C'est un élément clé de réappropriation des moments forts du processus d'apprentissage, car il permet de les fixer. La temporalité y joue un rôle clé, cette trace écrite ne doit apparaître ni trop tôt ni trop tard ;
- Sébastien Reb s'entretient avec Patrick Raffinat au sujet des activités du *laboratoire de mathématiques de Toucy* dans l'Yonne. Il en est le coordonnateur, il en présente la gamme d'activités et l'importance dans le cadre de l'enseignement des mathématiques ;
- Patrick Raffinat poursuit sa réflexion sur la programmation « hybride » débutée dans le n°82. Il y ajoute l'usage du logiciel *Code Puzzle* développé par Laurent Abbal : on y débute par un « squelette de programme par blocs », on en obtient ensuite la traduction automatique en Python, qu'il reste alors à compléter ;
- Bernard Ycart part de la découverte fortuite de deux *cahiers d'écoliers* au cours d'un « projet patrimoine », dans sa commune de montagne, Cornillon-en-Trièves près de Grenoble. Ces documents l'amènent à s'interroger *en toute subjectivité, hors statistiques*, sur l'évolution du niveau des élèves à un siècle d'intervalle ;
- Yves Biton revisite de fond en comble son article de présentation de MathGraph32 pour rendre compte des évolutions profondes de son logiciel au fil du temps. Ces évolutions sont précieuses, entre autres, pour les nombreux utilisateurs des manuels de Sesamath ;

Yves Duclé (IREM de Besançon)

MathemaTICE, N°85, mai 2023

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?rubrique214>

Voici les articles du numéro :

- Sarah Leleu-Maati constate qu'en début de CM2, l'algorithme de la multiplication posée n'est généralement pas compris, même de ceux qui savent appliquer la procédure. Elle propose des éléments de remédiation et décrit une séquence utilisant la multiplication par jalousie ;
- Christine Géobard invite lectrices et lecteurs à un voyage initiatique et géométrique à travers le monde ! C'est une activité pluridisciplinaire (maths, français, géographie, arts plastiques, histoire des arts, compétences numériques) qu'elle a proposée à ses élèves dans le cadre de la semaine des maths 2023 et qui peut être expérimentée en-dehors de ce contexte ;
- Stéphane Gyuran explore et présente *Capitale*, un outil qui facilite le codage en classe dans un cadre institutionnel. Il offre un environnement de travail standardisé conçu pour l'enseignement scolaire, sans installation, il suffit d'un simple navigateur Web. Il donne accès à une bibliothèque d'activités pédagogiques partagées entre enseignants ;
- Mickaël Bosco et Nicolas Michel relèvent une inquiétante baisse de motivation de leurs étudiants en école d'ingénieurs, confirmée dans d'autres contextes (enseignement supérieur au Québec). L'expérimentation dont ils rendent compte s'inscrit dans une démarche de ludification des enseignements en mathématiques et évalue *la piste du badge* en tant que facteur de motivation et d'engagement pour les étudiants ;

 PARUTIONS

- Nana Giscard Nguembou explore dans un lycée de Yaoundé la voie de la géométrie dynamique comme instrument pour la construction de sens dans le délicat concept d'*ordre de multiplicité d'un point de tangence* ;
- Angelo Laplace offre une visite guidée détaillée de *Sine Qua Non*, un logiciel qu'il utilise régulièrement en classe et pour réaliser des documents mathématiques ;
- Alain Busser a proposé à des enfants de La Réunion de s'exercer à des jeux bicolores de type Nim durant la semaine des mathématiques. L'article détaille leurs recherches (qui mettent en œuvre des graphes) et présente les étonnantes réussites de plusieurs d'entre eux. Une expérience transposable facilement dans d'autres contextes ;
- Gilles Aldon a participé à la rencontre *EMF2022* qui s'est tenue à Cotonou (Bénin) en décembre dernier. Il en relate *en toute subjectivité* l'ambiance, les points saillants, les principales questions abordées, les interrogations internationales concernant l'enseignement des mathématiques. Il espère ainsi encourager des professeurs français à se rendre en 2025 au prochain rassemblement EMF à Montréal.

Yves Duclé (IREM de Besançon)

La (Re)construction française de l'analyse infinitésimale de Leibniz : 1690-1706,

Sandra Bella, Paris, Classiques Garnier, 2022, 548p. 9782406123880, 45€.

L'ouvrage sous recension est un ouvrage d'histoire des mathématiques rédigé par Sandra Bella, spécialiste de Leibniz : il s'agit d'une version remaniée de sa thèse de doctorat¹, soutenue sous la direction d'É. Barbin et D. Rabouin. Le-la lecteur-riche y trouvera la rigueur d'un travail historique de qualité avec de nombreuses sources, pour certaines encore inédites, et une critique bienvenue de l'historiographie.

Bella étudie l'histoire de l'appropriation du calcul différentiel de Leibniz par les milieux savants parisiens, entre 1690 et 1706. Elle s'appuie sur la réception française de ce calcul pour « mettre en évidence que, contrairement à des travaux qui ont étudié l'émergence du calcul en termes de rupture, l'appropriation du calcul s'effectue aussi grandement sur le fonds de pratiques en usage et tacitement partagées » (p. 13). Bella, attentive à l'intérêt de son lectorat, est très pédagogique pour mieux capter sa curiosité et l'amener progressivement (et sans difficulté) vers des concepts mathématiques et/ou historiques parfois complexes. En outre, même si le texte de Bella donne à voir de nombreux mathématiciens du XVII^e siècle, je ne me suis jamais senti perdu tellement leurs propos, idées et actions sont bien présentés (y compris avec les sources secondaires les plus importantes).

L'organisation de l'ouvrage sous recension l'aide à atteindre son but avec des introductions et conclusions pertinentes ; de nombreuses figures illustrent habilement (et parfois nécessairement) le propos. La bibliographie est très importante et montre tout le travail que Bella a déployé pour rédiger cet ouvrage de référence pour la période considérée. Celui-ci est construit autour de trois parties avec deux index (personnes et notions mathématiques).

La première partie (p. 31-174) est intitulée « Autour de Malebranche : l'horizon d'attente avant les leçons de Jean Bernoulli (1637-1692) ». Notamment à la suite de l'historien Pierre Costabel (1912-1989), éditeur des *Œuvres complètes* de Malebranche², Bella analyse la pratique des mathématiciens proches du philosophe, oratorien et académicien des sciences, intégrant les méthodes d'invention³ à partir des années 1690 et avant

1 De la géométrie et du calcul des infiniment petits : les réceptions de l'algorithme leibnizien en France (1690-1706). <https://www.theses.fr/2018NANT4044> [consulté le 30/03/2023]

2 Malebranche, N. *Mathematica, Œuvres complètes*, tome XVII-2, P. Costabel (ed.). Paris : Vrin & CNRS, 1968.

3 Nom donné aux méthodes de recherche de tangentes ou de quadratures. Elles sont aussi qualifiées de « directes » car « elles montrent la voie de leur découverte » (p. 13).

que Jean Bernoulli les initie au calcul de Leibniz. Cela lui « permet [alors] d'aborder le climat et le contexte dans lesquels vont s'articuler leurs pratiques avec celles que suppose le calcul leibnizien, et d'estimer dans quelle mesure l'introduction du calcul leibnizien a pu être éprouvé par eux comme relevant d'une certaine proximité » (p. 29). En ce sens, Bella renouvelle pleinement les résultats connus de l'historiographie (même récente) sur le calcul proposé par Leibniz.

La deuxième partie (p. 175-303) décrit précisément « la genèse de l'*Analyse des infiniment petits pour l'intelligence des lignes courbes* (1692-1696) ». « À la fin de l'année 1691, le jeune Jean Bernoulli arrive à Paris pour un séjour. Cet événement va être crucial pour la réception du calcul leibnizien en France » (p. 179). Le marquis de L'Hospital est alors initié au calcul différentiel et intégral par le mathématicien bâlois pendant ledit séjour parisien, puis grâce à une intense correspondance entre les deux hommes. Après avoir écrit plusieurs articles, le marquis publie, en 1696, l'*Analyse des infiniment petits pour l'intelligence des lignes courbes*, véritable fer de lance pour les différentielles, « plaidoyer pour l'analyse des infinis » (p. 255). C'est à l'histoire de la rédaction de cet ouvrage, vu comme « la première réception française du calcul leibnizien » (p. 301), ainsi qu'à la description de son contenu que Bella se livre ici.

La troisième partie (p. 305-486) se concentre sur « le calcul leibnizien à l'Académie [Royale des Sciences] (1696-1706) » dans laquelle Bella décrit une véritable crise au sein de la célèbre institution, des premiers truchements au dénouement final. Le-la lecteur-riche découvre comment un débat à l'Académie se transforme progressivement en « dialogue de sourds » (selon l'expression de l'auteure). « De sorte que le débat apparaît comme une véritable tragi-comédie dans laquelle les personnages avancent masqués [...]. D'une certaine manière, cette crise se dénoue. Chacune des parties est contrainte de montrer la légitimité de sa méthode [méthode algébrique versus calcul différentiel] et éventuellement l'équivalence avec celle de la rivale [...]. Pour ce faire, chacun revient sur les fondements de sa méthode [...]. » (p. 485). Bella met en scène magistralement cette tragi-comédie pour le plus grand plaisir de ces lecteur-riche-s.

Féru-e d'histoire des mathématiques ou débutant-e, chacun-e y trouvera un plaisir non dissimulé à lire cet ouvrage d'érudition.

Marc Moyon (Irem de Limoges)

Histoires de calcul infinitésimal : De l'étude des courbes aux dérivées et intégrales,

JGuillaume Moussard (dir.), Paris, Ellipses, 2022, 278p. 9782340073159, 38€.

« Comment sont apparues, dans l'histoire, les notions de fonction, de dérivée ou encore d'intégrale, qui sont aujourd'hui à la base de tout enseignement élémentaire de l'analyse » : voilà les questions auxquelles les auteur-riche-s de cet ouvrage collectif (sous la direction de G. Moussard) ont tenté de répondre. « À qui veut enseigner aujourd'hui l'analyse, l'étude de son histoire apprend que ses concepts ne se sont pas présentés sous leur forme contemporaine. Elle permet aussi de découvrir les interrogations et les ambitions qui ont stimulé leur invention, et de prendre conscience de la diversité des conceptions possibles, à travers les travaux singuliers des mathématiciens et les débats qui les opposent. » (introduction de Moussard, p. 3) Cet ouvrage est publié dans la belle collection « IREM – Épistémologie et histoire des mathématiques » qui offre d'ores et déjà des ouvrages de référence pour les enseignant-e-s de mathématiques (constructions mathématiques, analyse algébrique, textes fondateurs du calcul infinitésimal pour les plus récents). Les auteurs et autrices sont des enseignant-e-s et/ou des historien-ne-s des mathématiques. Toutes et tous ont la préoccupation de diffuser les connaissances historiques au plus proche des textes originaux.

L'ouvrage sous recension compte dix chapitres avec deux index : notions mathématiques et noms propres. Chaque chapitre est accompagné d'une bibliographie séparant les sources primaires des sources

PARUTIONS

secondaires. Dans le chapitre 1 (p. 11-35) « méthodes infinitésimales à l'aube du calcul différentiel », E. Claisse porte son attention sur les méthodes inventées par les géomètres du XVII^e siècle : « méthodes permettant d'évaluer des aires et des volumes avant l'invention du calcul intégral » (p. 11) et méthodes pour déterminer des tangentes à une courbe avec Descartes, Roberval et Fermat. Dans les deux chapitres suivants, Moussard et S. Bella donnent à voir les travaux de Newton et Leibniz, souvent « considéré[s] comme les inventeurs principaux du calcul infinitésimal » (p. 37). Dans le second chapitre (p. 37-59) « la 'nouvelle analyse' d'Isaac Newton », Moussard se concentre sur les innovations de Newton qui lui permettent d'intégrer l'infini dans sa pratique mathématique. Dans le troisième chapitre (p. 61-84) « l'invention de Leibniz : un calcul pour l'intelligence des courbes », Bella, quant à elle, s'intéresse aux travaux de Leibniz dans la décennie 1684-1694 montrant comment il pense la généralisation, s'aidant du calcul symbolisme qu'il a mis en place. Dans le quatrième chapitre (p. 85-109) « les fonctions logarithmes et exponentielles : quatre siècles d'histoire », Moussard introduit pour la première fois dans l'ouvrage sous recension le concept mathématique de fonction à travers les seuls exemples (pertinent dans le cadre de l'ouvrage) des fonctions logarithmes et exponentielle, ce qui permet d'interroger l'enseignement de l'analyse d'aujourd'hui. S'il montre bien les différents contextes où apparaissent les logarithmes, c'est au chapitre cinq (p. 111-136) « l'exponentielle avant l'exponentielle, autour de 1690 » que F. Goichot et J.-P. Lubet montrent, quant à eux, divers points de vue sur l'exponentielle qui convergent à la fin du XVII^e siècle. Dans le chapitre 6 (p. 137-161) « la série de Taylor pour définir les fonctions dérivées », B. Eychenne révèle avec les exemples de Taylor et Lagrange comment les mathématiciens « élaborent [progressivement] une conception du calcul infinitésimal reposant sur les développements en série entière » (p. 137). Dans le chapitre 7 (p. 163-190) – relativement technique – « du calcul des intégrales elliptiques à la théorie des fonctions elliptiques », A.-J. Glière décrit, avec Legendre, Abel et Jacobi, un épisode du passage d'un calcul intégral à une théorie fonctionnelle. Au chapitre suivant (p. 191-219) « quand le calcul infinitésimal passe à la limite », Eychenne exhibe la limite, progressivement entre le XVII^e et le milieu du XIX^e siècle, comme un outil de raisonnement et non plus comme une simple intuition des géomètres. Au chapitre 9 (p. 222-245) « définir l'intégrale : une nécessité, des élaborations », E. Haffner retrace un « cheminement historique [...] vers l'intégrale de Riemann et au-delà » omettant la résolution des équations différentielles, « partie importante de l'histoire de l'analyse qui a [...] joué un rôle crucial dans le développement des théories de l'intégration » (p. 222) Avant d'aboutir à la définition de Riemann et à sa réception, Haffner se consacre aux travaux de Fourier, Cauchy et Dirichlet. Le dernier chapitre (p. 247-272) « enseigner l'analyse dans le secondaire (1794-1902) » clôt admirablement l'ouvrage sous recension avec une perspective en histoire de l'éducation. H. Renaud s'intéresse à l'histoire de la 'transposition didactique' (du savoir savant au savoir enseigné) de l'analyse dans l'enseignement secondaire durant tout le XIX^e siècle, avec le rôle déterminant des classes préparatoires aux grandes écoles concluant « il aura donc fallu plus d'un siècle pour que, d'un enseignement réservé à quelques élèves [l'élite], l'analyse devienne l'une des connaissances indispensables à tout bachelier » (p. 269).

L'ouvrage sous recension est d'une extrême richesse pour toutes les lectrice-s intéressé-e-s par l'histoire des mathématiques et est idéal pour le programme de lycée. Je ne doute pas que les enseignant-e-s ainsi que les formateur-ric-e-s d'enseignant-e-s sauront en tirer un profit certain.

Marc Moyon (IREM de Limoges)

VIE DES IREM

Préparation du Numéro spécial 132 (octobre 2023) Appel à contribution

L'oral en mathématiques

Chères collègues, Chers collègues,

Vous trouverez ci-dessous le descriptif du thème choisi pour le *numéro 132 spécial de Repères IREM* à paraître en octobre 2023.

Si vous avez *l'intention de proposer un texte*, nous vous demandons dans un premier temps de *nous en informer dans les meilleurs délais par courrier électronique* au responsable du comité de rédaction courriel : reperes-irem@univ-irem.fr, avec copie à yves.ducel@univ-fcomte.fr, si possible en précisant par quelques lignes votre projet avec un titre (même provisoire).

Les articles devront nous parvenir le plus tôt possible et avant le 15 décembre 2022 dernier délai, afin de permettre leur examen au plus tard au comité de lecture de janvier 2023. Les articles arrivés après cette date seront toutefois examinés pour publication, le cas échéant, dans des numéros postérieurs au numéro spécial. Vous trouverez en fin de cet appel à contribution quelques consignes à suivre pour soumettre un article à *Repères IREM*.

Merci de diffuser cet appel le plus largement possible au sein du réseau des IREM et, plus généralement, auprès des collègues susceptibles d'être intéressé(e)s.

Bien cordialement à toutes et à tous,

Yves DUCEL, rédacteur en chef de Repères IREM

Descriptif du thème du numéro spécial

La capacité d'exprimer clairement ses pensées à l'écrit ou à l'oral est un des enjeux majeurs de l'éducation ; les programmes scolaires actuels s'en font explicitement l'écho : ils expriment en particulier la nécessité de travailler "la maîtrise du langage oral [...] en continuité et en interaction avec le développement de la lecture et de l'écriture" au cycle 3 puis plus tard dans toutes les disciplines. On pourrait considérer que le Grand Oral du nouveau baccalauréat est un aboutissement de cette progression. En tous les cas, il met les compétences de communication au cœur des objectifs de l'enseignement secondaire. Mais bien sûr, dire des mathématiques c'est aussi faire des mathématiques et pas seulement les exposer. La verbalisation permet d'explicitier la pensée, de faire émerger les difficultés auxquelles se heurte la compréhension. L'oral peut donc être un moyen d'apprendre et de comprendre les mathématiques et l'exposé n'être la finalité qu'en apparence seulement, un prétexte pour atteindre des objectifs plus profonds.

Au-delà de l'affichage et de l'effet d'annonce du Grand Oral, il nous semble intéressant de faire connaître ou peut-être même de susciter les réflexions des enseignants des écoles, de collège et de lycée sur la réalité de ce travail sur l'oral dans leurs classes : non seulement dans les aspects pratiques de sa mise en œuvre mais aussi dans ses effets sur la pratique des mathématiques de leurs élèves et la compréhension qu'ils en ont. Dans l'enseignement supérieur et en particulier dans la formation des enseignants, la question de l'oral est centrale depuis toujours, même si l'exercice des leçons de CAPES ou d'Agrégation est très cadré. L'évolution des programmes du secondaire et de la forme du baccalauréat ravive cette problématique et la renouvelle puisque les futurs enseignants devront être en mesure d'encadrer leurs élèves dans leur pratique de l'oral. Ce numéro spécial peut aussi être l'occasion de faire connaître les travaux menés dans ces différents cadres mais aussi, de situer ces questions dans l'histoire de l'enseignement ; il peut également accueillir des travaux de synthèse d'enquêtes sur ce thème (comme celle de l'APMEP par exemple). Les travaux de recherche plus spécifiques, sur la maîtrise du langage mathématique, l'expression, le langage comme outil de construction de connaissances, sur l'appropriation des idées, concepts et techniques mathématiques par les élèves par le biais d'une pratique orale, trouveront aussi une place naturelle dans ce numéro spécial.

Un regard croisé sur l'oral en classe de mathématiques entre acteurs des écoles, collèges, lycées et universités permettra ainsi d'éclairer chacun.

Consignes pour soumettre un article à Repères IREM

Vous souhaitez proposer un article à Repères IREM. Voici quelques consignes à suivre pour faciliter le travail de toute l'équipe éditoriale.

Votre proposition d'article doit être envoyée en version numérique en fichier attaché (*.rtf ou *.doc ou *.pdf) à l'adresse électronique du rédacteur en chef suivante :

reperes-irem@univ-irem.fr (avec copie à yves.ducel@univ-fcomte.fr).

Identifiez le fichier numérique de votre article dans son intitulé par le nom du correspondant et la date de la version sur le modèle suivant « Reperes-NOM-DATE ».

Pour pallier les problèmes éventuels d'ouverture de fichiers, merci de doubler, dans tous les cas, ce méil d'un envoi de la version PDF.

N'oubliez pas de mentionner en tête de l'article la liste exhaustive de tous les auteurs (nom et prénom complet sans initiale), ainsi que l'IREM éventuel de rattachement, avec les coordonnées électroniques et postales de l'auteur chargé des contacts avec le comité.

Si l'auteur collectif est un groupe de travail IREM, mentionnez l'intitulé exact du groupe en précisant en note de bas de page de l'article la liste des membres de l'équipe et leur affectation professionnelle.

Écrivez votre article en traitement de texte compatible Word (si possible éviter Tex, Latex ou autres, qui posent de grosses difficultés lors de la mise en pages finale).

Un article ne doit pas dépasser 25 pages tout compris (texte, tableaux, figures, dessins, bibliographie, annexes diverses). Les tableaux, figures, dessins et images sont destinés à être publiés en couleur. L'auteur doit veiller à la qualité des images. Ils devront être fournis également dans des fichiers séparés avec une très bonne résolution (par exemple 600 dpi minimum).

Proposez un titre court et un résumé de 500 caractères/espaces environ accompagné de quelques mots-clés. Pensez à numéroter les pages et à proposer une bibliographie limitée et adaptée au lectorat.

Enfin sachez que le comité de lecture se réunit en janvier, mai, septembre et novembre de chaque année. À chaque séance, le comité examine les propositions d'articles reçues avant le 15 du mois précédant la réunion.

En proposant votre texte à Repères IREM, vous vous engagez à ne pas soumettre ce même texte parallèlement à une autre revue tant qu'il n'aura pas fait l'objet d'un refus explicite par le comité de lecture de Repères IREM, ou que le projet de publication n'aura pas été explicitement retiré par son auteur.

Yves DUCEL,

Pour consulter le site Web de la revue Repères IREM et les articles en ligne :
Accédez au site du portail des IREM par <http://www.univ-irem.fr/> puis cliquez sur
REPERES IREM puis CONSULTATION EN LIGNE

ABONNEMENT



BULLETIN D'ABONNEMENT/COMMANDE

Année 2023 (n° 130 au n° 133)
Merci de signer le bon de commande

NOM : Prénom :
 Adresse Tél.
 Pays :
 e-mail (obligatoire):
 n° de client (noté sur votre ancienne facture) :
 n° de Siret de l'établissement :

Particuliers France : **36 €** Etranger et Drom-Com : **44 €**
Institutions France : **47 €** Etranger et Drom-Com : **56 €**

Frais d'envoi à ajouter si commande faite après le 1- Avril de l'année en cours

France : 5 € Etranger et Drom-Com : 9 €

Prix au numéro: 13€

Numéros hors abonnements commandés :

Montant total de la commande : €

Trois modes de paiement sont proposés

Paiement en ligne :

Renvoyer ce bon de commande à Sylvie Pereira : irem-secretariat@univ-grenoble-alpes.fr, la version numérique est disponible sur le site : <https://irem.univ-grenoble-alpes.fr/revues/reperes-irem/>
 À réception de la facture se rendre sur <https://irem.univ-grenoble-alpes.fr/revues/reperes-irem/abonnements-et-commandes/> . Les informations de paiement demandées figureront sur votre facture.

Chèque : à l'ordre de **Monsieur l'Agent Comptable de l'Université Grenoble Alpes**

à joindre à ce bon de commande et à renvoyer à l'adresse :

IREM de Grenoble – Repères IREM- Université Grenoble Alpes CS40700.

38058 GRENOBLE Cedex 9

Virement administratif : accepté pour les **institutions** uniquement

Signature