

---

## SOMMAIRE

---

Editorial	3
<b><i>La logique mathématique : un langage expert à s'approprier</i></b>	5
Christelle FITAMANT, Philippe SAUX PICART, Marie-Aline TIRAT, Irem de Brest	
<b><i>Raconte-moi une nimstoire</i></b>	21
Lisa ROUGETET, Irem de Lille	
<b><i>Sofus, un langage spécial pour les programmes de calcul</i></b>	37
Alain BUSSEY, Irem de La Réunion	
<b><i>Agenda</i></b>	55
<b><i>Quels problèmes à l'école et au collège pour développer des compétences mathématiques ?</i></b>	57
Christine CHOQUET, Irem de Nantes	
<b><i>Parutions</i></b>	78
<b><i>Vie des Irem :</i></b>	
<b><i>Consignes pour soumettre un article à Repères-Irem</i></b>	83
Liste des Irem	85
Sommaire du prochain numéro	86

---

## EDITORIAL

---

*Algorithmique et codage, utilisation de jeux, calcul mental, introduction d'éléments de logique, retour sur la résolution de problèmes*, toutes ces notions sont interrogées, bousculées parfois par les articles de ce numéro qui s'empare de façon critique des préconisations des nouveaux programmes.

Alain Busser présente *Sophus, un langage de programmation* dont il est l'auteur. Un langage né de l'observation attentive des difficultés d'élèves en phase de programmation ou en activité mathématique, deux démarches qui sont d'après lui étroitement liées. Alain Busser précise son approche en développant de nombreux exemples qui devraient aider tout particulièrement les lecteurs appelés à enseigner le *codage* en Collège.

Lisa Rougetet se penche sur *le jeu de Nim* et ses variantes, et propose une grande diversité d'activités en classe de mathématiques, autour du calcul mental et de l'algorithmique. La pratique du jeu à travers la manipulation d'objets ou de machines permet une approche nouvelle de certaines notions mathématiques, parfois mal ressenties par les élèves. Elle confirme ainsi l'idée défendue par Eric Trouillot : *le jeu reste le meilleur antidote aux effets anxieux des mathématiques !*

Christelle Fitamant, Philippe Saux Picart et Marie-Aline Tirat partent de la *logique commune* contenue dans le langage utilisé par les élèves. Leur travail cherche à consolider les acquis, à en déceler les limites et à affiner l'outil de la logique pour éliminer les approximations et

---

EDITORIAL

---

les ambiguïtés de la langue naturelle. L'effort à fournir est important, mais l'article montre qu'il est à la portée des élèves s'il est bien dosé.

Christine Choquet interroge : Quels problèmes à l'école et au collège pour développer des compétences mathématiques? Car pour elle, il ne suffit pas de résoudre n'importe quel problème pour y parvenir... Au travers des instructions offi-

cielles et des manuels proposés au cycle 3, elle montre la complexité des situations et suggère aux enseignants des pistes pour conduire les élèves de la résolution de problèmes vers la problématisation. Cet article est intégralement en ligne sur le site de Repères-Irem<sup>1</sup>

Bonne lecture de ce numéro de Repères-Irem, en phase avec les nouveautés de la rentrée.

G.Kuntz

---

<sup>1</sup> [http://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique24&id\\_numero=105](http://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique24&id_numero=105) , puis cliquer sur le n° 105

Dernière mise à jour le 12 septembre 2016

Contact : Yves Duclé, [reperes-irem@univ-irem.fr](mailto:reperes-irem@univ-irem.fr)

***Octobre-décembre 2016***

- *08-16 octobre 2016* : Fête de la science,  
(plus d'infos : consulter <http://www.fetedelascience.fr/>)
- *21-24 octobre 2016* : Journées nationales de l'APMEP, *À la lumière des mathématiques*,  
Lyon (plus d'infos : consulter <http://jnlyon2016.fr/> )
- *21-22 novembre 2016* : Colloque international « *Évaluation en mathématiques : dispositif, validités et pratiques* », organisé par l'ÉSPÉ-Université Paris Est-Créteil (UPEC)  
(plus d'infos : contacter [brigitte.grugeon-allys@u-pec.fr](mailto:brigitte.grugeon-allys@u-pec.fr))
- *23 novembre 2016* : *Journée en l'honneur de Daniel Perrin*,  
Faculté des sciences d'Orsay, Université Paris-Sud,  
(plus d'info, programme et inscription : consulter <http://www.math.u-psud.fr/jdp16/> )

***Janvier-mars 2017***

- *10-11 janvier 2017* : Séminaire de formation de formateurs, journée et demie organisée par la COPIRELEM, Centre ESPÉ Marseille (Canebière),  
(plus d'infos : [nicolas.dekocker@univ-lorraine.fr](mailto:nicolas.dekocker@univ-lorraine.fr))
- *13-19 mars 2017* : Semaine des mathématiques 2017,  
thème « *Mathématiques et langages* »

***Avril-juin 2017***

- *2-3 juin 2017* : Colloque de la CII « *Épistémologie et histoire des mathématiques* », « *Mathématiques récréatives, combinatoires et algorithmiques : éclairages historiques et épistémologiques* », Irem de Grenoble,  
(plus d'infos : contacter [dominique.tournes@univ-reunion.fr](mailto:dominique.tournes@univ-reunion.fr) )

---

 AGENDA
 

---

- 6-9 juin 2017 : Colloque « *Mathématiques en cycle 3 : des outils et questionnements pour la transition et la transmission* » IREM et ÉSPÉ de Poitiers, avec le soutien des CII « Épistémologie », « Didactique » et « Collège », Poitiers  
(plus d'info : consulter <http://irem.univ-poitiers.fr/portail/> )
- 13-15 juin 2017 : 44ème Colloque de la CII « COPIRELEM », « *Manipuler, représenter, communiquer Quelle est la place de la sémiotique dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques ?* » ÉSPÉ d'Épinal  
(plus d'infos : contacter [nicolas.dekocker@univ-lorraine.fr](mailto:nicolas.dekocker@univ-lorraine.fr))
- juin 2017 : 25ème colloque de la CII « CORFEM », « *Nombres et calculs. Pratiques d'évaluation et formation* » ÉSPÉ de Bordeaux  
(plus d'infos : consulter <http://gtrain.olympie.in/index.html> )

Et beaucoup plus tard...

### ***Juillet-septembre 2020***

- 12-19 juillet 2020 : The 14th International Congress on Mathematical Education (ICME-14), Shanghai, Chine  
(plus d'infos : consulter <http://icme14.org> ou E-mail : [icme14@icme14.org](mailto:icme14@icme14.org) )

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

---

Tous les articles parus dans les numéros 1 (octobre 91) à 91 (avril 2013) de *Repères* sont consultables et téléchargeables librement en ligne sur le site de *Repères Irem* (portail des IREM) à l'adresse suivante : <http://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique24>

### PARUS dans les IREM

- *Repères IREM*, N°104, juillet 2016, revue des IREM publiée sous le patronage de l'Assemblée des directeurs d'IREM, Topiques éditions, Nancy, ISSN 1157-285X, diffusion-distribution Topiques éditions, 22 rue Charles-Martel, 54000 Nancy.
- *Petit x*, N°101, septembre 2016, revue de l'IREM de Grenoble, ISSN 0759-9188, diffusion-distribution IREM de Grenoble - Université J. Fourier, BP 41, 38402 Saint-Martin D'Hères Cedex (contact : [denise.grenier@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:denise.grenier@univ-grenoble-alpes.fr)).
- *Créer avec GeoGebra - Exemples de réalisations et fiches techniques pour des mathématiques dynamiques*, Commission inter IREM « TICE » (Mathieu Blossier, Raoul Bourdon, Yvon Charbonnière, Régis Deleuze, Isabelle Leyraud, Julien Lyotard, Pascal Padilla, Raphaël Petit, Hervé Piques, Jacques Planes, Christophe Prévot, Abdel Sarraf, Laurent Souchard, Ludovic Socquet), brochure de l'IREM de Paris, diffusion-distribution IREM de Paris, mai 2016, 452 pages, 30 €+ frais d'envoi (+ d'infos et commande, consulter : <http://www.univ-irem.fr/lexique/perso/frontLexiqueGGB/>).

### NOUS AVONS REÇU ...

#### Ouvrages

- *Petite histoire des mathématiques*, : Jean-Pierre Escofier, UniverSciences, Dunod, 2016, 215 pages, ISBN 9782100747061.
- *Apprendre les maths, à quoi ça sert ? Mathématiques et enseignement au fil de l'histoire*. Caroline Ehrhardt et Renaud d'Enfer, Paris, Le Square éditeur, 2016, 128 pages, ISBN 9791092217216, prix : 11,37 €.
- *FIBONACCI. Extraits du Liber Abaci*. Présenté par Marc Moyon, textes choisis et traduits par Marc Moyon, Les classiques Kangourou, N°6, ACL-Les Éditions du KANGOUROU, ISBN : 978-2-87694-230-1, 63 pages (note de lecture à paraître dans le prochain numéro de *Repères IREM*)

#### Revue, bulletins, lettres d'information

- *BGV-Bulletin grande vitesse de l'APMEP*, numéro spécial Journées nationales 2016, N°188, mai-juin 2016, édition-diffusion-distribution Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public, 26, rue Duméril, 75013 Paris, ISSN 0296-533X.
- *Ressources d'accompagnement du programme de mathématiques (cycles 3 et 4)*, « Mathématiques et quotidien » (26 pages) et « Mathématiques et maîtrise de la langue » (21 pages), deux ressources réalisées en collaboration avec les IREM, disponibles sur le site Eduscol à l'adresse : <http://eduscol.education.fr/cid99696/ressources-maths-cycle.html>
- *Bulletin de l'IFÉ*, juin 2016, publication scientifique de l'Institut français de l'Éducation (IFÉ), 8 pages ; ce numéro comprend un dossier sur les activités internationales de l'IFÉ, un compte-rendu des journées "robotique et éducation", les dernières actualités du réseau des lieux d'éducation associés ; abonnement et téléchargement : <http://ife.ens-lyon.fr/ife/recherche/bulletins/bulletins-2016/bulletin-juin-2016>

- *BGV-Bulletin grande vitesse de l'APMEP*, N°189, juin-juillet 2016, édition-diffusion-distribution Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public, 26, rue Duméril, 75013 Paris, ISSN 0296-533X.

### NOUS AVONS LU ...

***MathemaTICE, N°51, Numéro spécial, juillet 2016*** Revue en ligne éditée par l'association Sesamath, consultable en ligne en libre accès à l'adresse Web : <http://revue.sesamath.net/>.

En voici le sommaire :

- Michela Maschietto met en perspective le travail collectif dans son avant-propos. Elle précise la classification des instruments de calcul (les artéfacts) et leur utilisation possible pour aborder en classe la notion de nombre ; les références répétées à ICMI 23 situent le dossier présenté dans la réflexion didactique et historique des chercheurs du monde entier ;
- Caroline Poisard présente l'esprit, la philosophie et le contenu de ce numéro spécial. Les articles résultent d'un travail collaboratif entre professeurs, formateurs et chercheurs de la Réunion et de la Bretagne, sur plusieurs années. L'objectif du dossier est de valoriser et diffuser les analyses et ressources pour la classe qui en résultent ;
- Dominique Tournès ouvre ce numéro spécial en présentant une analyse historique des instruments de calcul, en particulier des différents types d'abaques ;
- Ghislaine Gueudet et Laetitia Bueno-Ravel proposent une synthèse de différents questionnements didactiques sur le boulier ;
- Alain Pauty et Luc Tiennot ont développé et testé des bouliers virtuels pour les classes de GS, CP et CE1 et proposent une analyse en terme d'apprentissages pour les élèves ;
- Laetitia Bueno-Ravel et Christine Harel s'intéressent aux liens possibles entre le calcul mental et le boulier en classe de CE1 ;
- Caroline Poisard, Dominique Tournès et Isabelle Cochet montrent comment une double approche, en histoire et en didactique des mathématiques, a permis de mettre en place des séances de classe sur l'abaque à jetons puis le boulier en CE1 ;
- Caroline Poisard, Gwenaëlle Riou-Azou, Delphine D'hondt et Estelle Moumin montrent que le boulier est une ressource pour la classe, mais aussi pour la formation des professeurs ;
- Nathalie Daval et Alain Busser adoptent également une double approche historique et didactique. Ils proposent des ressources destinées à la classe pour travailler sur la numération et le calcul avec des instruments de calcul anciens : de l'abaque à jetons aux réglettes de Genaille.

Yves Ducl (IREM de Franche-Comté)

***Bulletin de liaison de la Commission française pour l'enseignement des mathématiques (CFEM), N°41, 01 juillet 2016,***

12 pages, consultable en ligne sur <http://www.cfem.asso.fr/liaison-cfem/lettre-cfem-juillet%202016>.

Au sommaire de ce bulletin :

---

 PARUTIONS
 

---

- Pages 1. Éditorial, et le point de vue d'Edwige Godlewski, qui sera présidente de la CFEM à partir du 1er septembre 2016
- Page 2. Agenda et assemblée générale de la CFEM
- Pages 3. La CFEM et la Stratégie mathématiques
- Pages 4. Ressources et questions pour les nouveaux programmes de l'école et du collège
- Pages 5. *Quelles mathématiques pour les futurs scientifiques*, par P. Arnoux, M. Queffélec et A. Szpirglas
- Pages 6-7. *Class'Code et les IREM*, par C. Mercat et S. Quatrebarbes
- Pages 8-9. *Les IREM par-delà les frontières*, par J. Nervi
- Pages 10. *Un groupe de réflexion sur l'enseignement des mathématiques en Afrique*, A. Mesquita
- Page 11. Brèves
- Page 12. Des albums 3-6 ans pour découvrir et aimer les mathématiques, par N. Sayac.

Yves Ducl (IREM de Franche-Comté)

***La France mathématique de la IIIe République avant la Grande Guerre***, Hélène Gispert,

Société Mathématique de France, 2016, ISBN : 9782856297971, 345 pages, 45 €

Il s'agit ici de la réédition d'un ouvrage paru en 1991 consacré à la « France mathématique » avec l'étude des membres de la Société Mathématique de France (SMF dans la suite) et de leur production entre 1872 (date de la création de la Société) et 1914. Cette étude débute donc au lendemain de la défaite contre la Prusse en 1870 dans le contexte particulier du début de la IIIe république « qui, dans ses premières décennies, arbore l'étendard de la science et de la culture comme facteur de progrès » (p. 7). Pour Hélène Gispert, il faut ainsi noter, entre autres, la création de la SMF en 1872, l'expansion des facultés de sciences à partir de 1877, l'affirmation de l'École Normale Supérieure devant l'École polytechnique (alors seule filière professionnelle pour les mathématiciens), la création des universités en 1896 et la réforme du lycée en 1902 accompagnée d'une profonde réflexion sur les sciences et leur enseignement.

Alors que certains chapitres de l'ouvrage original ne sont pas réédités ici (mais en accès libre sur la toile), l'auteure augmente la nouvelle édition d'une préface profondément documentée avec de nombreuses notes de bas de pages renvoyant aux principaux travaux publiés depuis ces vingt dernières années (p. 3-41). Ces références font de cette préface un outil essentiel pour le lecteur, tant d'un point de vue scientifique que méthodologique. Elles permettent aussi de lire l'ouvrage réédité avec un autre regard que celui qu'on a pu lui porter en 1991.

De l'aveu même de l'auteure, la SMF est bien davantage vue comme l'outil d'une recherche que comme l'objet de la recherche (p. 4-7). En conséquence, même si l'ouvrage sous recension n'est clairement pas une étude historique de la SMF, le lecteur ne doit pas s'étonner de la place importante qu'y occupe la société savante. L'objectif est plutôt d'explorer les sources mathématiques de la période et de la géographie considérées : les traités et les cours, les thèses de doctorat mais aussi les nombreuses revues et autres journaux qui se multiplient à la fin du XIXe siècle. La SMF, point de repère de l'auteure, est alors mentionnée soit comme institution, soit en référence à ses membres, représentant alors une partie non négligeable du milieu mathématique. L'auteure revient longuement sur cette « partie d'un tout ». En parti-

culier, elle se rend bien compte que, dans son premier travail, elle avait – comme conséquence de ses choix de méthodes et d’outils – largement négligé la partie complémentaire (comme les acteurs de l’enseignement, des applications des mathématiques en particulier) pour ne s’intéresser finalement qu’à une élite (non nécessairement représentative). C’est ce que vise à montrer la préface : H. Gispert conclut, à propos de la première édition, que « c’est dans les marges du livre que se sont retrouvées les marges d’un milieu mathématique que j’appréhendai prioritairement à partir de la SMF. » (p. 7)

Dans le présent ouvrage, l’auteure met en avant une nouvelle génération de mathématiciens qui participe à la modernité économique, culturelle et mathématique des premières années du XXe siècle. Si l’on remarque un certain affaiblissement de la recherche et de l’enseignement scientifique en France, l’auteure montre aussi une transformation dans la pratique mathématique : de la géométrie vers l’analyse. Avec la naissance de l’école française d’analyse, cette discipline devient prépondérante dans le panorama de la recherche mathématique.

L’ouvrage est composé de six chapitres principaux dont les titres sont suffisamment explicites : « La création de la Société Mathématique de France », « La production mathématique à la SMF, les premières années », « les bouleversements institutionnels des années 1880 », « l’évolution de la production mathématique (1880-1900) », « une nouvelle génération de mathématiciens », et enfin « l’étranger, la SMF et ses soeurs ». Suit une importante annexe (p. 207-306) sur les rapports des thèses des membres de la SMF, soutenues à la Faculté des Sciences de Paris entre 1870 et 1914. C’est une longue liste de « rapport[s] de ... sur la thèse de ... » qui est ainsi offerte à partir du dépouillement des Archives nationales. Cela permet aux lecteurs de se rendre compte (sans détail technique) des mathématiques travaillées et inventées dans cette longue période. Enfin, l’ouvrage se termine sur une large bibliographie et des index de personnes, d’institutions et de journaux. La bibliographie (p. 309-334) est divisée en deux : les écrits des acteurs de la France mathématique pour la période considérée et les références en histoire des mathématiques et de l’enseignement citées dans toute l’étude.

L’ouvrage est par ailleurs agrémenté de plusieurs illustrations : des photos de lieux de production et d’échange du savoir, des images de presse du XIXe siècle (en particulier celles du fameux « savant cosinus » publiées dans le Petit français illustré) et des gravures. Si ces illustrations ne sont pas essentielles pour la compréhension de ce bel ouvrage d’érudition, elles le rendent fort agréable à lire.

Marc Moyon (IREM de Limoges)

***Petite histoire des mathématiques, (CFEM), N°40, 01 juin 2016***, Jean-Pierre Escofier, 2016, Dunod, ISBN : 9782100747061, 215 pages, 17,90€

Jean-Pierre Escofier est maître de conférences à l’université Rennes I en mathématiques mais n’est pas à sa première publication en histoire des mathématiques. D’ailleurs, le livre sous recension complète largement son Histoire des mathématiques déjà publiée chez DUNOD dans la collection TOPOS<sup>1</sup>. La Petite histoire des mathématiques, ici sous recension, montre bien la culture scientifique (jusqu’à des sujets mathématiques contemporains) et historique de l’auteur, avec sa longue expérience dans les IREM, et notamment au sein de la commission inter-IREM « Histoire et épistémologie des mathématiques »<sup>2</sup>.

Après un prologue, l'auteur divise son ouvrage en plusieurs périodes historiques pour parcourir les mathématiques de l'Antiquité à nos jours. Douze périodes sont ainsi successivement traitées : les débuts (6 pages, système de numération, sciences cognitives et aperçu des mathématiques mésopotamiennes), la Grèce antique (15 p.), les années 600 à 1400 (9 p.), la Renaissance en Italie et en France (9 p.), le 17<sup>e</sup> s. (26 p.), le 18<sup>e</sup> s. (12p.), autour de la Révolution française (13 p.), le 19<sup>e</sup> s. (26 p.), autour de 1900 avec Poincaré et Hilbert (10 p.), la première moitié du 20<sup>e</sup> s. (9 p.), autour des années 1950-1970 (18 p.) et enfin les mathématiques récentes (9 p.). Les dernières parties de l'ouvrage sont consacrées à quelques sujets actuels (comme, entre autres, la cryptographie, le rôle des ordinateurs pour établir ou vérifier une preuve ou encore la place des femmes dans la recherche mathématique), à un épilogue sur la vulgarisation des mathématiques et enfin à une « petite conclusion ». Enfin, l'ouvrage s'achève avec une bibliographie, très utile aux lecteurs désireux d'aller plus loin, et avec un index des auteurs cités qui permet une utilisation rapide de l'ouvrage.

Jean-Pierre Escofier a choisi de présenter sa Petite histoire des mathématiques comme une sélection de portraits de mathématicien.ne.s. Cela lui permet de décrire, sans trop de détails, les mathématiques que lesdits mathématicien.ne.s pratiquent et inventent. Malheureusement, tout va trop vite et, en particulier, ne consacrer que neuf pages à sept siècles correspondant (entre autres) à l'âge d'or des sciences arabes, au Moyen Âge latin et hébraïque est, aujourd'hui, très fâcheux. Aussi, trop peu de place n'est réservée aux mathématiques non occidentales dont on connaît l'importance pour l'histoire des mathématiques. On peut en effet le regretter alors même que l'historiographie est de plus en plus disponible sur ces sujets qui intéressent grandement élèves et enseignants. Je suis convaincu que l'auteur en est conscient si je me fie aux premiers mots de sa conclusion : « Que de sujets, que de mathématicien(ne)s absents de ce livre ! »<sup>3</sup> [p.200]. Nonobstant, si je me permets de critiquer ces choix-là, je dois aussi louer l'exercice difficile, le pari fou auquel s'est livré l'auteur. En parallèle des très nombreux portraits offerts aux lecteurs, l'auteur a développé quelques notions, problèmes ou encore théorèmes et démonstrations mathématiques (sous forme d'encarts très pédagogiques). Cela lui permet de rendre accessible sa Petite histoire des mathématiques à un large public qui ne présenterait pas (ou peu) de culture mathématique.

Vous l'aurez compris... ce livre ne s'adresse pas aux spécialistes mais il est bel et bien conçu pour toutes celles et tous ceux qui s'intéressent aux mathématiques et à leur histoire. En particulier, je pense que sa lecture peut se révéler fort utile à tous les étudiants préparant le CAPES ou l'agrégation de mathématiques (pour éviter de penser que les babyloniens maîtrisaient les nombres décimaux et qu'ils utilisaient 3,14 pour approcher  $\pi$ , ou encore qu'Archimède et Gauss ont pu travailler ensemble...). Tous les enseignants de mathématiques gênés pour répondre à certaines questions de leurs élèves pourraient aussi en faire bon usage.

Marc Moyon (IREM de Limoges)

1 Escofier, Jean-Pierre. Histoire des mathématiques. Paris, Dunod, 2008, 128p.

2 <http://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique15> [consulté le 05/09/2016]

3 C'est dommage que J.P. Escofier limite ce regret aux seules mathématiques contemporaines qui, quantitativement, semblent nous échapper bien plus que les mathématiques anciennes. En effet, il continue : « Actuellement, on peut estimer entre cent et deux cent mille le nombre de théorèmes démontrés chaque année, certains vraiment merveilleux, et à cent mille le nombre de mathématicien(ne)s (3500 en France), certain(e)s extraordinairement brillant(e)s ; mais il faudrait aussi compter tous ceux et toutes celles qui travaillent dans les entreprises sur des problèmes concrets. » [p. 200]