
SOMMAIRE

Editorial	3
<i>Création et première année de vie d'un laboratoire de Mathématiques. L'expérience du lycée de Vizille (Isère)</i>	5
Membres du Laboratoire de mathématiques des Portes de l'Oisans	
<i>Exploiter instruments et histoire dans le laboratoire de mathématiques</i>	25
Michela MASCHIETTO, Università di Modena e Reggio Emilia	
<i>Un dispositif de formation inspiré des lesson studies dans l'académie de Rouen</i>	43
Blandine MASSELIN, Frédéric HARTAMANN, Irem de Rouen	
Rubrique Multimedia	62
<i>Comment améliorer l'efficacité et la pertinence des actions des Irem pour la formation initiale des enseignants ?</i>	73
Stéphane VINATIER, Irem de Limoges	
Rubrique Vie des Irem	
Préparation du Numéro spécial 124 (juillet 2021)	
Appel à contribution	85
Rubrique Parutions	88
Rubrique Agenda	90
Abonnements, réabonnements	92
Liste des Irem	93
Sommaire du prochain numéro	94

EDITORIAL

Pour ce numéro spécial 2020, Repères IREM souhaitait donner l'opportunité de montrer un peu de la diversité des expériences de Laboratoires de mathématiques menées actuellement.

Entre l'idée initiale, en France, de Borel (1904), reprise en partie et développée par la commission Kahane (2003) et le dispositif du rapport Villani-Torossian (2018), il y a davantage une continuité de pensée qu'une vision unique de ce qu'ils devraient être. On peut penser que le choix de reprendre ce même nom malgré les différences, dépasse le simple hommage aux prédécesseurs. En effet le nom évoque un lieu d'expérimentation, d'élaboration et de recherche. Il suggère une pratique des mathématiques bien distincte, encore aujourd'hui, de celle menée dans les établissements scolaires, que ce soit celle des élèves ou celle des professeurs. C'est en fait l'idée commune aux trois projets mentionnés, avec bien sûr la volonté d'améliorer l'enseignement des mathématiques. Chacun des trois articles proposés en illustre un aspect. Sans épuiser le sujet.

Les nouveaux laboratoires de mathématiques sont des « lieux » d'expérimentation pour les enseignants de mathématiques, où instaurer un partage d'expériences et une coopération disciplinaire (centrée sur la discipline et la

manière de l'enseigner) au sein de l'équipe d'un même établissement. Dans *Création et première année de vie d'un laboratoire de Mathématiques, l'expérience du lycée de Vizille (Isère)*, on apprend comment des enseignants ont tenté de mettre en pratique cette intention dès la rentrée 2018. Ils racontent comment ils ont saisi l'occasion qui leur était donnée d'établir des liens avec des enseignants-chercheurs en mathématiques, de renouer avec la découverte et la pratique de nouvelles mathématiques, d'en faire ensemble, d'enrichir leur propre bagage culturel pour renouveler leur enseignement (histoire des mathématiques, exploitation de ressources historiques). Les auteurs rapportent avec simplicité leur plaisir de pratiquer à nouveau les mathématiques, et la découverte de la possibilité d'un travail collectif fructueux et respectueux. Le lecteur, conquis et heureux de ce bilan, perçoit cependant la fragilité d'un dispositif si prometteur, qui comme ailleurs, repose sur l'engagement personnel des professeurs et pâtit du manque de moyens suffisants et récurrents qui y sont affectés en général.

Dans leur article, Masselin et Hartmann proposent un dispositif de travail collaboratif entre enseignants inspiré des *lesson studies* japonaises et testé en formation continue dans leur académie depuis quatre ans. Comme travail de

 EDITORIAL

réflexion en équipe d'enseignants en interaction avec la recherche, ces études pourraient trouver une place naturelle dans le cadre d'un laboratoire de mathématiques. La collaboration est cette fois avec des chercheurs en didactique ; il s'agit de poser les bases d'un travail de recherche permanent en équipe pédagogique de mathématiques, sur l'enseignement de notions identifiées par les enseignants dans leur pratique de classe. Les auteurs expliquent comment adapter leur dispositif initial au cadre d'un laboratoire et même le prolonger.

Cet article rappelle que tout n'est pas à réinventer pour construire ces laboratoires mais que l'on peut s'inspirer des nombreuses idées déjà testées dans les Irem, ou les INSPE par exemple, comme le mentionnent d'ailleurs aussi bien le rapport Kahane, que celui de Villani et Torossian.

Le *Laboratorio delle macchine matematiche* de l'Université de Modène et Reggio-Emilia décrit par Maschietto est un laboratoire de mathématiques tout autre. Tout d'abord, bien que situé à l'université, il est destiné aux élèves de collège et lycée (et aux enseignants de mathématiques en formation initiale). Mais surtout, on y travaille sur et avec des machines mathématiques (de géométrie) historiques, reconstruites pour permettre à l'élève de découvrir par lui-même telle ou telle propriété mathématique dans une démarche de type expérimental. Le travail en laboratoire est mené en complément du cours de mathématiques, selon les recommandations

institutionnelles italiennes, dans le but de renforcer le sens des objets mathématiques enseignés. L'article rappelle l'histoire des laboratoires de mathématiques en Italie, éclairant ainsi la nôtre ; il situe, brièvement et dans un langage abordable pour tous, mais néanmoins avec précision, les cadres didactiques dans lesquels le travail de reconstruction/conception des machines et des séquences d'enseignement qui vont avec est mené. Il est illustré par l'exemple de traceurs de coniques à fil et à parallélogramme articulé ; l'étude historique de ces instruments, l'analyse de leur potentiel pour l'enseignement, le scénario de la séquence d'enseignement et son filage jusqu'aux productions d'élèves sont présentés. Nul doute que le lecteur y trouvera matière à réflexion et inspiration. L'ellipsographe carton-ficelle construit par chaque élève aurait ravi Borel comme exercice pratique accompagnant l'enseignement des triangles isopérimétriques ou des coniques... au collège italien... Bienheureuse Italie !

On imagine ce que pourrait permettre un tel lieu dans chaque établissement, pour et par les enseignants eux-mêmes puis pour leurs élèves. Dans ce laboratoire permanent, les enseignants pourraient concevoir, construire et tester des instruments mathématiques puis proposer tout ou partie de cette activité à leurs élèves dans un processus intégré à l'enseignement de mathématiques. Un laboratoire de mathématiques qui réaliserait et dépasserait les ambitions de chacun de ses prédécesseurs, tout en s'appuyant sur leur expérience, une utopie ?

Frédérique Plantevin

PARUTIONS

PARUS dans les IREM

- **Repères IREM**, N° 119, avril 2020, revue des IREM publiée sous le patronage de l'Assemblée des directeurs d'IREM, Topiques éditions, Nancy, ISSN 1157-285X, 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).
Tous les articles parus dans les numéros 1 (octobre 1990) à 115 (avril 2019) de Repères IREM 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>

VIENT DE PARAITRE

Reuves, bulletins, lettres d'information

- *BGV-Bulletin grande vitesse de l'APMEP*, N°211, mars-avril 2020, édition en ligne, diffusion Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public, 26, rue Duménil, 75013 Paris, ISSN 0296-533X, consultable en ligne à l'adresse : https://www.apmep.fr/IMG/pdf/BGV_211.pdf

NOUS AVONS LU ...

MathemaTICE, N°69, mars 2020

Revue en ligne éditée par l'association Sesamath, consultable en ligne en libre accès à l'adresse Web : <http://revue.sesamath.net/spip.php?rubrique180> (contact : mathematice@sesamath.net)

Voici les articles du numéro :

- Benjamin Clerc propose, en suivant au plus près les préconisations officielles, les algorithmes du programme de spécialité "mathématiques" de Terminale, qui entreront en vigueur à la rentrée 2020 ;
- Cyrille Guieu explique comment comprendre et corriger les erreurs signalées par le langage Python. Ces aptitudes sont essentielles pour débusquer les inévitables erreurs de codage en période d'apprentissage ;
- Matthieu Brabant plonge dans les nouveaux programmes du Lycée Professionnel. Dans ce cadre, il s'intéresse :
 - * à la co-intervention en LP : quelle place pour les réseaux et la coopération ? ;
 - * aux algorithmes qui sont proposés aux élèves de LP ;
- Bruno Caillol et son équipe académique ouvrent aux lecteurs de MathémaTICE, les portes des ateliers de mathématiques de l'Académie d'Orléans-Tours. Les acteurs de la formation des professeurs dans ce contexte dévoilent les documents de travail qu'ils utilisent et qui pourront inspirer les lecteurs de l'article ;
- Gilles Aldon et l'IREM de Lyon accordent depuis fort longtemps une place centrale à la recherche de problèmes dans l'enseignement des mathématiques. Le site DREAMaths en témoigne ;
- Patrick Raffinat propose une initiation rapide à DGPad, qui porte principalement sur les manipulations géométriques de base et la programmation par blocs. Dans la seconde partie de l'article, il traite plusieurs activités pédagogiques DGPad proposées par l'IREM Paris-Nord dans une optique « règle et compas », avant de proposer une résolution alternative en programmation par blocs ;

- Patrice Debrabant remet au goût du jour l'étude des polygones étoilés, puis revisite une activité tortue esquissée sur le site de l'IREM Paris Nord. Il dessine des assiettes et des rosaces inédites dans un esprit de design génératif avec différents logiciels.

Yves Ducl (IREM de Besançon)

MathemaTICE, N°70, mai 2020

Revue en ligne éditée par l'association Sesamath, consultable en ligne en libre accès à l'adresse Web : <http://revue.sesamath.net/spip.php?rubrique182> (contact : mathematice@sesamath.net)

Voici les articles du numéro :

- Anne Héam explore les multiples possibilités d'utilisation de la plateforme d'apprentissage en ligne Moodle : elle l'a testée depuis de nombreuses années à l'Université et au Lycée, dans l'enseignement à distance et en présentiel, avec un égal bonheur et une efficacité avérée. Elle y ajoute la formation des enseignants qui pourrait y trouver un second souffle ;
- Alexis Lecomte témoigne d'un usage de Labomep (et ses graphes J3P) en parallèle d'une classe virtuelle, afin de compenser partiellement la perte de contact avec ses élèves de Terminale S qu'impose la période de confinement ;
- Olivier Jaccomard affronte le confinement à partir d'une expérience numérique déjà considérable. Il réfléchit aux besoins réels d'un enseignant de mathématiques pour travailler à distance : il préfère des briques numériques bien choisies, plutôt que des ENT qui révèlent leur fragilité dans une crise d'ampleur... Aymeric Picaud apporte un complément (en contrepoint) à cet article, qui éclaire bien la situation ;
- Christophe Alpacca fait face au Covid-19 dans une Lombardie terriblement éprouvée. Sa longue expérience numérique lui a permis un rapide déploiement d'outils divers et bien adaptés à la situation, pour démarrer aussitôt l'enseignement en ligne avec ses classes ;
- Stéphan Petitjean et Erwan Adam présentent Rubricamaths, le site d'activités informatiques de l'IREM Paris-Nord. Il a été mis en ligne au début de l'année 2016 et il est régulièrement enrichi. Les activités proposées sont majoritairement conçues avec le logiciel GeoGebra mais certaines le sont aussi avec les logiciels DGPad, LibreofficeCalc ou encore GéoTortue. Elles sont adaptées principalement aux élèves de collège, mais certaines d'entre elles sont utilisables à l'école et au lycée ;
- Gérard Kuntz parcourt la belle revue québécoise Accrom@th et détaille ses nombreuses richesses. Il souligne qu'elle se prête bien au travail à distance par les problèmes et les paradoxes qui figurent dans chaque numéro et qui peuvent être proposés aux élèves, individuellement ou pour une résolution collaborative. De nombreux articles explorent et éclairent les mathématiques de la Planète Terre ;
- Patrick Raffinat établit un lien entre la programmation en Collège et en Lycée : SofusPyScratch est un logiciel en ligne permettant de programmer en Scratch (hors programmation événementielle) et en Python dans un cadre mathématique (calcul formel, graphiques...). Son traducteur de blocs facilite l'apprentissage de Python au Lycée ;
- Alain Busser et Patrice Debrabant présentent la trigonométrie rationnelle, trigonométrie alternative promue par un professeur de l'Université de Yale, qui fait usage exclusivement de nombres rationnels. Ils imaginent comment cette théorie s'incarnerait, si elle venait à remplacer la trigonométrie classique, dans les programmes du Collège et du Lycée .

Yves Ducl (IREM de Besançon)