

Le bulletin de l'APMEP - N° 534

AU FIL DES MATHS

de la maternelle à l'université...

Édition Octobre, Novembre, Décembre 2019

Le travail en équipe (côté enseignants)



APMEP

Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public

ASSOCIATION DES PROFESSEURS DE MATHÉMATIQUES DE L'ENSEIGNEMENT PUBLIC

26 rue Duménil, 75013 Paris

Tél. : 01 43 31 34 05 - Fax : 01 42 17 08 77

Courriel : secretariat-apmep@orange.fr - Site : <https://www.apmep.fr>

Présidente d'honneur : Christiane ZEHREN



Au fil des maths, c'est aussi une revue numérique augmentée :
<https://afdm.apmep.fr>

version réservée aux adhérents. Pour y accéder connectez-vous à votre compte via l'onglet *Au fil des maths* (page d'accueil du site) ou via le QRcode, ou suivez les logos .

Si vous désirez rejoindre l'équipe d'*Au fil des maths* ou bien proposer un article, écrivez à aufildesmaths@apmep.fr

Annonces : pour toute demande de publicité, contactez Mireille GÉNIN mcgenin@wanadoo.fr

**Prochainement,
dans le fil d'actualité de la revue numérique :
des activités de classe pour les cours de SNT.**

ÉQUIPE DE RÉDACTION

Directeur de publication : Sébastien PLANCHENAUT..

Responsable coordinateur de l'équipe : Lise MALRIEU..

Rédacteurs : Vincent BECK, François BOUCHER, Richard CABASSUT, Séverine CHASSAGNE-LAMBERT, Frédéric DE LIGT, Mireille GÉNIN, Cécile KERBOUL, Valérie LAROSE, Lise MALRIEU, Daniel VAGOST, Thomas VILLEMONTAIX, Christine ZELTY..

« **Fils rouges** » **numériques** : Gwenaëlle CLÉMENT, Nada DRAGOVIC, Laure ÉTÉVEZ, Marianne FABRE, Robert FERRÉOL, Adrien GUINEMER, Christophe ROMERO, Jacques VALLOIS..

Illustrateurs : Pol LE GALL, Olivier LONGUET, Jean-Sébastien MASSET..

Équipe TeXnique : François COUTURIER, Isabelle FLAVIER, Anne HÉAM, François PÉTIARD, Olivier REBOUX, Guillaume SEGUIN, Sébastien SOUCAZE, Michel SUQUET..

Maquette : Olivier REBOUX.

Votre adhésion à l'APMEP vous abonne automatiquement à *Au fil des maths*.

Pour les établissements, le prix de l'abonnement est de 60 € par an.

La revue peut être achetée au numéro au prix de 15 € sur la boutique en ligne de l'APMEP.

Mise en page : François PÉTIARD

Dépôt légal : Décembre 2019

Impression : Imprimerie Corlet

ZI, rue Maximilien Vox BP 86, 14110 Condé-sur-Noireau ISSN : 2608-9297



Labos de maths : un projet d'équipe

Difficile de parler de travail en équipe sans penser aux nouveaux laboratoires de mathématiques qui se mettent en place dans les établissements scolaires du second degré. Mathieu Vaidie, chargé de leur développement dans l'académie d'Orléans-Tours, y voit l'opportunité d'un travail collaboratif entre enseignants... pour que vivent les mathématiques !

Mathieu Vaidie

Des laboratoires de mathématiques dans des établissements scolaires ? L'idée est relativement ancienne et a été imaginée il y a plus d'un siècle par Émile Borel qui y voyait un bon moyen « d'amener non seulement les élèves, mais aussi les professeurs, mais surtout l'esprit public à une notion plus exacte de ce que sont les mathématiques et du rôle qu'elles jouent réellement dans la vie moderne »¹. Cette noble et ambitieuse intention a été défendue par d'autres illustres mathématiciens dont la didacticienne Emma Castelnuovo dans les années 1960-1970 et l'académicien Jean-Pierre Kahane dans les années 2000 avant d'apparaître dans le récent rapport Villani-Torossian² comme l'une des 21 mesures préconisées pour rendre plus efficace l'enseignement des mathématiques en France et améliorer l'image des mathématiques dans la société. Les auteurs de ce rapport recommandent de penser les laboratoires de mathématiques tout particulièrement comme des lieux aménagés dans des établissements scolaires volontaires où les enseignants pourraient travailler et se former en équipe. À quoi peut ressembler une telle structure et quelles conditions favorables apporte-t-elle aux enseignants ?



Figure 1. Émile Borel.



Figure 2. Emma Castelnuovo.

Des initiatives pour populariser les mathématiques et des travaux de recherche sur l'enseignement des mathématiques sont développés en France³ mais il faut reconnaître que toutes les conditions n'ont pas été offertes aux enseignants pour se les approprier et les faire vivre collectivement dans le cadre scolaire :

1. Les professeurs volontaires qui mettent en œuvre des expérimentations dans leurs classes ou participent à des projets périscolaires sont généralement isolés parce que leur implication s'effectue bien trop souvent sur des heures non rémunérées en dehors de leurs heures de travail et que l'expérience acquise, l'énergie

1. L'intégralité du discours d'Émile Borel (prononcé lors d'un cycle de conférences au Musée Pédagogique à Paris en mars 1904) dont est extrait ce passage est retranscrit dans le numéro 93 de la Gazette des mathématiciens téléchargeable ici : [📄](#).

2. L'intégralité du rapport Villani-Torossian remis et communiqué en février 2018 peut être téléchargé ici : [📄](#).

3. En ligne, on pourra consulter sans modération le site Images du CNRS [📄](#), le florilège des mathématiques [📄](#), Animath [📄](#), Culturemath [📄](#) et le site des IREM [📄](#) (la liste n'est bien sûr pas exhaustive).



déployée et le temps passé ne sont pas assez reconnus. Si les enseignants ne font pas eux-mêmes une demande de rémunération de leurs actions auprès de leur chef d'établissement (pour le second degré), il y a une tendance tenace dans l'Éducation Nationale à confondre volontariat et bénévolat. À terme, cela peut entamer parfois l'enthousiasme de ces collègues dont le travail mérite d'être davantage soutenu et institué. Par ailleurs, les productions originales réalisées en mathématiques avec les élèves sont trop rarement communiquées et partagées, à commencer par un affichage souvent absent d'illustrations de ces productions ou de l'actualité mathématique à l'intérieur des établissements scolaires.

2. Il est rare d'observer un aménagement des emplois du temps d'une équipe pédagogique qui réserve un créneau hebdomadaire commun sur l'année scolaire pour permettre aux enseignants d'organiser un véritable travail d'équipe. Ce travail est alors généralement réduit à des concertations ponctuelles et informelles, improvisées sur des pauses méridiennes ou en fin de journée, dont les sujets abordés entrent rarement en profondeur dans les contenus disciplinaires et didactiques. Il semble difficile dans ces conditions de répondre pleinement aux attentes institutionnelles pourtant fortes sur le travail collectif des enseignants. **Coopérer au sein d'une équipe et s'engager dans une démarche collective de développement professionnel sont en effet deux des compétences communes à tous les professeurs et les personnels de l'éducation nationale. La concertation (organisation de l'année scolaire avec progressions communes par exemple), la collaboration des enseignants (répartition des tâches dans la préparation d'une séance ou d'une évaluation par exemple), la coopération (co-animation⁴ de séances, visites de collègues dans les classes**

par exemple), la co-formation (organisation d'une formation entre pairs par exemple) demandent du temps et méritent d'être reconnues et accompagnées.

3. La formation continue des enseignants pose problème. Celle-ci est d'abord très restreinte par manque de moyens et ne permet pas à tous les enseignants, quand bien même ils seraient tous volontaires, de se former convenablement. Il y a de plus de quoi s'interroger quant à son organisation : l'essentiel de la formation continue proposée passe par une inscription individuelle des enseignants au plan académique de formation : il s'agit donc d'une démarche personnelle de la part des enseignants et les apports, quand bien même ils seraient toujours estimés satisfaisants par les participants, ne sont pas souvent partagés et discutés en profondeur avec les autres collègues de l'établissement ou du bassin d'établissements, plus par manque de temps que par refus de partager. Ensuite, les formations se déroulent sur des temps de cours, ce qui peut mettre des enseignants en difficulté devant le dilemme consistant à choisir entre participer à la formation organisée et assurer leurs cours : de nombreuses heures sont déjà banalisées pour d'autres raisons et chaque enseignant est sujet à la pression de boucler les programmes. **Pris dans la pratique du quotidien, les professeurs n'ont pas d'occasion dans l'année scolaire de prendre du recul sur leur exercice d'enseignant.**

La création d'un laboratoire de mathématiques⁵ dans l'établissement scolaire ou dans le bassin d'établissements scolaires peut mettre en place toutes les conditions évoquées ci-dessus. Il s'agit d'un lieu clairement identifié dans l'établissement scolaire où chaque membre de la communauté scolaire sait qu'il y trouvera des mathématiques en action, par un affichage des productions qui

4. Le travail collectif des enseignants a fait l'objet d'un dossier de veille de l'IFÉ, rédigé par Anne-Françoise Gibert : *Dossier de veille de l'IFÉ*, n° 124, avril 2019. Le dossier en question peut être téléchargé ici : [■](#).

5. Une vidéo de quelques minutes et une petite plaquette présentent ce qu'est un laboratoire de mathématiques dans un établissement scolaire ici : [■](#). Les documents qui sont proposés sur cette page sont le fruit d'un travail d'une équipe de l'académie Orléans-Tours en partenariat avec la DANE et la CARDIE : Mohamed Bouchareb (IEN-ET Mathématiques-Sciences Physiques), Bruno Cailhol (IA-IPR Mathématiques), Gaëlle Papineau (chargée de mission) et l'auteur de cet article.



y sont réalisées, et par la possibilité d'assister à quelques activités périscolaires (club, concours, conférences, projection de films, défis, etc.) à l'initiative des enseignants et avec le recours à des partenaires extérieurs (associations, centres culturels, instituts). Le laboratoire de mathématiques peut être ouvert à tout public à l'occasion d'événements nationaux (Fête de la Science et Semaine des Mathématiques, par exemple) ou dans le cadre d'un événement local organisé en synergie avec la ville de établissement scolaire dans lequel il est implanté. **L'ouverture du laboratoire de mathématiques est un élément central : ce lieu ne doit pas être perçu comme une salle des professeurs bis à l'usage des seuls enseignants de mathématiques ! Ouvert sur les autres disciplines, des formations locales entre pairs peuvent y être organisées qui ne se limitent pas uniquement aux professeurs de mathématiques, sur des thèmes mathématiques ou en interaction avec les mathématiques, choisis par les enseignants eux-mêmes. Des experts (formateurs académiques, chercheurs) y sont invités pour animer des formations sur des sujets spécifiques émanant des attentes exprimées collectivement par les enseignants.** La mise en œuvre du plan Villani-Torossian a permis de financer l'intervention d'universitaires dans les laboratoires de mathématiques émergents, et ceci dans le cadre de la formation continue des enseignants. L'année scolaire 2019-2020, déclarée Année des Mathématiques, est une excellente occasion de poursuivre cet effort sur la formation continue en renforçant les interactions entre enseignants du supérieur, enseignants du secondaire et enseignants du primaire. Les intervenants extérieurs animant des formations dans ces laboratoires peuvent proposer des contenus à des niveaux variés ne se limitant pas exclusivement aux niveaux d'enseignement des professeurs participants. Les enseignants intéressés du bassin d'établissements dans lequel est implanté le laboratoire ont ainsi l'opportunité de compléter ou d'ac-

tualiser leurs connaissances et d'assurer ainsi plus aisément une veille scientifique. La présence d'enseignants provenant des différents établissements scolaires d'un bassin est par ailleurs l'occasion de réactiver ou de renforcer les liaisons de cycles. Ces moments privilégiés de formation, auxquels participent les enseignants, donnent lieu à l'édition d'ordres de mission et sont donc institutionnalisés.

La mise en place et le fonctionnement du laboratoire de mathématiques reposent sur un certain nombre de caractéristiques⁶ qui doivent être pensées en amont de la création du laboratoire et dont plusieurs dépendent du soutien et de la détermination du chef d'établissement. Ce dernier inscrit les objectifs du laboratoire dans le projet d'établissement sur proposition des enseignants, officialise le laboratoire de mathématiques lors d'un Conseil d'Administration, le dote d'une salle identifiée (mais par forcément dédiée uniquement aux activités du laboratoire) et en permet l'équipement (outils numériques, revues et livres, tableaux/écrans d'affichage, matériel de bureau, matériel de constructions, dispositifs expérimentaux) dont l'usage a été réfléchi collectivement par les enseignants. Le chef d'établissement veille de plus à proposer au moins un créneau hebdomadaire réservé au travail collectif des enseignants.



La planification du travail collectif, le recensement des attentes de formation des collègues, l'écriture d'ordres du jour et de comptes rendus

6. Un cahier des charges créé dans l'académie Orléans-Tours et regroupant ces caractéristiques est disponible ici : [📄](#). Ce document figure également dans le vade-mecum national des laboratoires de mathématiques qui peut être téléchargé ici [📄](#) ou là [📄](#).



des réunions d'équipe, les contacts avec les intervenants extérieurs invités au laboratoire, le suivi des projets fédérés par le laboratoire en lien étroit avec les différents acteurs de la communauté scolaire (CDI, Vie scolaire, Intendance, Administration), l'animation des temps d'échanges et de formations sont assurés par un (ou plusieurs) référent(s) du laboratoire choisi(s) collectivement parmi les professeurs impliqués. Il est nécessaire qu'une IMP (indemnité pour mission particulière) soit accordée pour la mission de référent de laboratoire de mathématiques⁷. Il est judicieux que les laboratoires de mathématiques mutualisent leurs productions et leurs expériences en organisant (au moins au niveau académique) un espace numérique de partage et des temps d'échanges entre référents des laboratoires.

Enfin, le fonctionnement du laboratoire de mathématiques est d'autant plus assuré qu'il existe déjà des habitudes de travail collectif parmi les enseignants. En effet, le travail d'équipe ne se décrète pas et l'instituer de force ne le rendrait certainement pas efficace. En revanche, instituer un travail collectif déjà existant des enseignants par la création d'un laboratoire de mathématiques offrira des conditions favorables pour le renforcer.



Mathieu Vaidie, professeur de mathématiques au lycée polyvalent Balzac-d'Alembert à Issoudun est référent du laboratoire de mathématiques d'Issoudun (implanté depuis la rentrée 2014) et chargé de mission pour la mise en place et l'accompagnement des laboratoires de mathématiques dans l'académie d'Orléans-Tours.

mathieu.vaidie@ac-orleans-tours.fr

© APMEP Décembre 2019



7. Dans l'académie Orléans-Tours, l'équivalent d'une IMP académique taux 3 annualisée a été attribuée pour la mission de référent dans chacun des dix laboratoires de mathématiques créés. La rémunération des référents de laboratoires semble varier d'une académie à une autre.

Sommaire du n° 534

Le travail en équipe (côté enseignants)

Éditorial

Opinions

L'histoire des mathématiques dans les nouveaux programmes de lycée général — Nathalie Chevalarias

✦ Pour le meilleur et pour le pire — Daniel Djament

✦ Labos de maths : un projet d'équipe — Mathieu Vaidie

✦ Collaborer pour produire une ressource : les apprentissages numériques en laboratoire de mathématiques — Maha Abboud

✦ La liberté pédagogique est-elle compatible avec le travail en équipe? — Gérard Sensevy

Avec les élèves

Cogni'classe au collège — Julie Benoit

Math & Manips pour le secondaire supérieur : problèmes d'optimisation — Marie-France Guissard, Valérie Henry, Pauline Lambrecht, Patricia Van Geet, Sylvie Vansimpson et Isabelle Wettendorff

✦ Meurtres à Numbertown — Élodie Henriët et Rhydwen Volsik

La course aux nombres — Anne-France Acciari

1 **Ouvertures** 48

4 ✦ Ingénieries de formation en mathématiques : des réalisations inspirées des *Lesson Studies* — Frédéric Hartmann & Blandine Masselin 48

4 Découpages — Pierre Legrand 56

Récréations 63

La preuve par 9 — Michel Soufflet 63

Au fil des problèmes — Frédéric de Ligt 66

Au fil des jeux — Valérie Larose 68

Les maths s'affichent — Valérie Larose 70

Le coin des problèmes — Claudie Asselain-Missenard 73

Au fil du temps 75

Jeux de boules — Henry Plane 75

1932 : tête chercheuse — Pierre Pansu 79

Matériaux pour une documentation 82

✦ La Commission internationale sur l'enseignement des mathématiques (CIEM) — Richard Cabassut 87

Anniversaires — Dominique Cambrésy 89

Courrier des lecteurs 91



CultureMATH



APMEP

www.apmep.fr