

Le bulletin de l'APMEP - N° 537

# AU FIL DES MATHS

de la maternelle à l'université...

Édition Juillet, Août, Septembre 2020

**Mathématiques et arts**



# APMEP

Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public

# ASSOCIATION DES PROFESSEURS DE MATHÉMATIQUES DE L'ENSEIGNEMENT PUBLIC

26 rue Duméril, 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](mailto:aufildesmaths@apmep.fr)

Annonces : pour toute demande de publicité, contactez Mireille GÉNIN [mcgenin@wanadoo.fr](mailto:mcgenin@wanadoo.fr)

À ce numéro est jointe la plaquette  
*Visages 2020-2021 de l'APMEP.*

## ÉQUIPE DE RÉDACTION

**Directeur de publication** : Sébastien PLANCHENAU.

**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 VILLEMONTÉIX, Christine ZELTY.

« **Fils rouges** » **numériques** : François BOUYER, Gwenaëlle CLÉMENT, Nada DRAGOVIC, Laure ÉTÉVEZ, Marianne FABRE, Robert FERRÉOL, Yann JEANRENAUD, Céline MONLUC, Christophe ROMERO, Agnès VEYRON.

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

**Équipe T<sub>E</sub>Xnique** : François COUTURIER, Isabelle FLAVIER, Anne HÉAM, François PÉTIARD, Guillaume SEGUIN, Sébastien SOUCAZE, Sophie SUCHARD, 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 : Septembre 2020. ISSN : 2608-9297.

Impression : Imprimerie Corlet

ZI, rue Maximilien Vox BP 86, 14110 Condé-sur-Noireau



# Pour un droit aux mathématiques !

*Une fois n'est pas coutume, cette tribune ne nous vient pas d'un acteur de l'enseignement des mathématiques. Ce texte montre à quel point le malaise de la place des mathématiques dans la réforme du lycée dépasse le cercle « des profs de maths défendant leur pré carré », et révèle un vrai problème de société. Puisse-t-il être lu et entendu !*

**David Zerbib**

Dans le *crash test* de la réforme du bac où se sont trouvés lancés plus de 500 000 élèves de Première appelés à en constituer la promotion inaugurale, une situation critique liée à la suppression des anciennes séries mérite une attention particulière : l'enseignement des mathématiques dans la voie générale. Il n'est pas nécessaire d'être mathématicien pour noter l'étrange calcul réalisé à ce sujet par les promoteurs de cette réforme. Il suffit d'être proche de lycéennes et de lycéens, de s'interroger sur ce que devient l'idée de culture « générale » dans cette réforme, et de voir quelle méthode particulière de sélection elle tend à favoriser.

La stratégie ministérielle concernant les mathématiques n'est pas anodine car les mathématiques constituent un pilier de la formation scolaire initiale et un critère de sélection souvent incontournable. Nous savons également que les classements internationaux en matière de performance scolaire préoccupent les responsables de l'Éducation nationale, qui scrutent le fameux classement PISA faisant état chez les lycéens français d'un taux de « maîtrise insuffisante en mathématiques » supérieur à la moyenne de l'Union Européenne : 23,5 % contre 22,2 % exactement en 2019.

Or quelle a été la stratégie adoptée sur ce point ? La voici : parmi les enseignements du tronc com-

mun dans le parcours des lycéens en Première et Terminale de la voie générale, la réforme du bac a tout simplement supprimé l'enseignement des mathématiques ! La logique d'une telle disparition ne peut que laisser songeur. En effet, au regard de la centralité de la pensée logico-mathématique dans les valeurs intellectuelles et les compétences techniques promues de façon dominante par les élites, et même si on peut regretter la hiérarchie et la dissociation qui prévaut à cet égard entre les « humanités » et les sciences dans cette approche, que peut bien signifier le fait de considérer que l'enseignement des mathématiques n'a pas de place dans le socle commun des lycéens de la voie générale (alors qu'on maintient cette place dans le tronc commun des bacs professionnels et technologiques) ? Est-ce une opération démagogique destinée à protéger d'anciennes victimes de Thalès contre l'oppression de la loi de Bernoulli ? Ou bien s'agit-il d'affirmer que les mathématiques, cette discipline pourtant reine, n'est pas nécessaire au « commun » ? Quelle aristocratie veut-on constituer ici ? Et quelle voie ferme-t-on d'un point de vue professionnel autant qu'intellectuel en excluant les mathématiques de ce qui définit une culture dite « générale » ?

Sans doute beaucoup d'élèves jugeront qu'il est bon — ou d'anciens élèves qu'il aurait été bon ! — de cesser de fréquenter les équations,



ajoutant ainsi leur plainte aux Contemplations de Victor Hugo dans « À propos d'Horace » : « J'étais alors en proie à la mathématique. / Temps sombre ! enfant ému du frisson poétique, / (...) On me tordait depuis les ailes jusqu'au bec, / Sur l'affreux chevalet des X et des Y ». Plus loin Hugo, par son espérance, aurait pu inspirer une juste réforme, même si l'éducation nationale d'aujourd'hui n'est plus l'instruction publique d'alors : « Un jour, quand l'homme sera sage / Lorsqu'on n'instruira plus les oiseaux par la cage, »... Or, plutôt que de réfléchir aux conditions d'un tel envol, il semble que le Ministère ait préféré changer de cage ou de cadre réglementaire, afin de mieux sélectionner les oiseaux, à travers paradoxalement leur propre « choix ».

Tel est en effet l'argument officiel : tout le monde doit pouvoir choisir entre des « spécialités » qui fabriquent dès la classe de Première un bac « à la carte ». Supprimées du tronc commun, les mathématiques deviennent ainsi une de ces « spécialités ». Six élèves sur dix auraient d'ailleurs choisi cette « spécialité mathématiques ». Parmi eux cependant, beaucoup ont découvert que leur supposé « choix » — exercé sous la contrainte de n'avoir pas d'autre solution que cette spécialité pour maintenir un rapport aux mathématiques dans leur parcours — les confronte à un programme bien plus dense que ne l'était celui de feu la Première S, autrement dit l'ancienne série scientifique. Quant à ceux que l'annonce d'un programme de mathématiques « plus dur que la S » (dixit un lycéen au moment de la décision cruciale) avait, en fin de Seconde, dissuadé de choisir cette spécialité, ils ont eux aussi exercé pour beaucoup un faux « choix », sous contrainte de n'avoir aucune possibilité de bénéficier d'un enseignement en mathématiques correspondant au niveau des anciennes séries non scientifiques. Voilà comment environ 40 % des lycéens s'approprient à constituer l'année prochaine la première génération du « bac sans maths ».

Dans une interview accordée à un journal municipal, le proviseur du prestigieux lycée Janson de

Sailly à Paris défendait cette réforme en affirmant qu'elle faisait « disparaître la hiérarchisation explicite des anciennes séries et celle implicite des disciplines »<sup>1</sup>. Mais la disparition des séries, pas plus que l'effacement de la notion de « classe » au profit de parcours individualisés, n'implique la disparition des hiérarchies, qu'elles soient explicites ou implicites ! Tout au plus les masque-t-elle hypocritement sous l'apparence du « choix ». Ainsi les élèves tentent-ils de reconstituer, quand cela est possible, le menu des anciennes séries, les rendant eux-mêmes comptables des hiérarchies entre les disciplines, l'institution se défaussant désormais sur eux et leur environnement familial pour faire les bons arbitrages, renforçant au passage d'autres hiérarchies, sociales cette fois. D'autant plus que la réforme délègue implicitement aux cours privés la fonction de compenser les effets disqualifiants de la spécialité mathématique : « Si votre enfant n'a pas pris la spécialité mathématiques en Première, il devra prendre des cours particuliers pour se mettre à niveau », a-t-on entendu dire à des parents à propos notamment de l'incompatibilité d'un bac sans mathématiques avec certaines filières de l'enseignement supérieur économique et commercial notamment, quand bien même la spécialité « sciences économiques et sociales » aurait été choisie.

C'est donc une certaine idée de l'enseignement général qui se trouve démontée au profit d'une recomposition individualisée sous prétexte de « choix », dont la stratégie ne peut que servir le renforcement d'une élite scolaire et la disqualification toujours plus anticipée, dès la fin de la Seconde, de ceux qui n'auront pas eu la capacité, la clairvoyance ou l'environnement social leur permettant de faire les bons « choix ». Car que signifie façonner un bac « à la carte » si le territoire de l'enseignement supérieur, et au-delà le monde professionnel, demeurent structurés par les logiques de sélection et de hiérarchie disciplinaire qui ne correspondent pas à ces « cartes », en particulier concernant la place des mathématiques dans les filières sélectives ? À part offrir à certaines universités le

1. *Le Journal*, n° 105, septembre 2019, p. 25.



moyen de déplacer bien en amont une opération de sélection en créant des incompatibilités de profil qui les dispenseront d'organiser une sélection officielle, on ne voit pas comment certains bouquets baroques de « spécialités » se retrouveront dans les jardins à la française de l'enseignement supérieur. Le cas des sciences économiques est exemplaire : la réforme permet de constituer un bac avec une spécialité « sciences économiques et sociales » mais sans mathématiques, alors qu'elles sont indispensables dans toutes les filières économiques, qu'il s'agisse des sciences économiques ou de gestion ou des écoles de commerce. S'agit-il de renforcer encore la séparation entre économie politique et économétrie afin de mieux éloigner de la maîtrise des chiffres la réflexion sur les modèles de société ?

Quant aux mathématiques elles-mêmes, plutôt que de viser une progression du niveau des élèves en s'interrogeant sur les moyens, en terme de recrutements mais aussi de méthode, ainsi que sur la philosophie de leur enseignement en France — où les mathématiques sont le plus souvent réduites à un instrument de sélection au lieu d'être promues comme un outil de pensée — on décide de limiter la quantité d'apprenants. Voilà un calcul qui mérite de ressortir un ancien tableau d'honneur posé sur un affreux chevalet : en réservant, de fait, l'enseignement des mathématiques à une cohorte d'élèves plus limitée, on obtiendrait une proportion supérieure d'élèves performants dans cette matière. Autrement dit, par une stratégie d'auto-filtrage en amont, on fabrique un enseignement spécialisé qui conforte une élite à la sortie. Voilà comment le « choix » opère la « sélection » : en substituant une pseudo liberté individuelle à la responsabilité collective et politique des hiérarchies qu'une société décide d'établir entre des catégories d'élèves, ainsi qu'entre des domaines intellectuels et techniques.

Les lycéennes et lycéens ont appris cependant qu'une option « mathématiques complémentaires » sera proposée en Terminale, avec un programme moins dense, plus proche des anciennes filières non scientifiques. Offerte en priorité à

celles et ceux qui auraient abandonné la « spécialité mathématiques » après l'avoir choisie en Première, cette option « mathématiques complémentaires » sera-t-elle ouverte à toutes et tous, y compris aux lycéennes et lycéens qui n'auraient pas bénéficié d'un enseignement de mathématiques en Première ? Les communiqués officiels sur la question l'ont longtemps annoncé (voir le communiqué de presse du Ministère de l'Éducation nationale du 28 mars 2019 consacré à cette question par exemple ) , mais de fait, dans les lycées, l'accès de tous à cette option n'est pas assuré. Or, il faut exiger cette possibilité, au nom d'un « droit aux mathématiques » qui permette réellement aux élèves, selon des niveaux différenciés et non en fonction d'un système de sélection binaire, d'accéder à cette discipline essentielle. Non seulement parce qu'elle joue un rôle de sélection post-bac et de sélection sociale et méritocratique, non seulement parce qu'elle compte dans notre commerce quotidien avec les êtres et les choses, ou parce qu'elle est un élément central dans les arbitrages scientifiques, économiques, financiers, technologiques, sociétaux et environnementaux, mais aussi parce que les mathématiques, de façon moins instrumentale, incarnent une dimension fondatrice de l'autonomie de la pensée : l'universalité d'un langage de la raison qui fonde sa vérité sur lui-même et la met en exercice de façon spécifique et qui, dans un monde toujours plus numériquement codé, doit retrouver son lien à la culture, aux humanités et à la création. Un lien que Hugo, le torturé des  $x$  et des  $y$  qui néanmoins savait que « *l'algèbre s'applique aux nuages* », exprimait si bien dans *Les Misérables* : « *Tous les oiseaux qui volent ont à la patte le fil de l'infini* ».



David Zerbib est philosophe, chargé d'enseignement en Écoles supérieures d'art (Paris, Genève, Annecy) et membre associé du Centre d'histoire des Philosophies modernes de la Sorbonne (EA 1451).

[dzerbib@free.fr](mailto:dzerbib@free.fr)

© APMEP Septembre 2020



# JEUX-Écollège 4

## Une brochure APMEP pour la rentrée



Après Match Point en 2019, voici **JEUX-Écollège 4** dans la continuité des brochures JEUX-École 1, 2 et 3 du groupe JEUX de l'APMEP. Si JEUX-École 3 propose des activités sur les nombres et le calcul, celle-ci porte sur l'algorithmique et le raisonnement.

*JEUX-École + JEUX-Collège = JEUX-Écollège !* Comme les trois précédentes, les activités portent sur les cycles 2 et 3, et donc aussi la 6<sup>ème</sup>. Mais la plupart des huit dossiers de cette nouvelle brochure proposent des fiches d'activités de plus en plus complexes qui concernent donc aussi le cycle 4.

**Les activités « en débranché » peuvent constituer une première étape pour initier les élèves à la notion d'algorithme indépendamment du matériel disponible au sein de l'école.**

Cette nouvelle brochure **JEUX-Écollège 4** répond complètement à cette déclaration des programmes officiels sur l'algorithmique, et pas uniquement pour une simple initiation !

Brochure APMEP n° 1025 — coédition ACL - Les éditions du Kangourou (parution début octobre 2020)  
Format A4 couleur, 144 pages (72 feuillets non reliés)  
Prix public : 7,7 € — Prix adhérent ou abonné : 15,40 €

Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public



### Abonnement 2020 à *Au fil des maths* – le bulletin de l'APMEP

Abonnez-vous de préférence en ligne sur <https://www.apmep.fr>

NOM (établissement ou personne) : .....  
Adresse : .....  
Code Postal : ..... Ville : ..... Pays : .....  
Téléphone : ..... Adresse courriel : .....  
Numéro de TVA intracommunautaire (s'il y a lieu) : .....  
Adresse de livraison : .....  
Adresse de facturation : .....

Catégorie professionnelle :  étudiant     stagiaire     1<sup>er</sup> degré     2<sup>e</sup> degré  
 service partiel     contractuel     enseignant dans le supérieur, inspecteur

Pour toute question concernant la confidentialité des données, écrire à : [contactrgpd@apmep.fr](mailto:contactrgpd@apmep.fr).

**Abonnement à *Au fil des maths* – le bulletin de l'APMEP** pour les établissements et les personnes qui n'adhèrent pas à l'APMEP. **L'abonnement seul ne donne ni la qualité d'adhérent, ni l'accès à la revue numérique** et ne donne pas lieu à une réduction fiscale. Cependant, les abonnés non adhérents bénéficient du tarif adhérent ou abonné pour l'achat de brochures de l'APMEP (réduction de 30 % sur le prix public). L'abonnement et l'adhésion peuvent être souscrits sur <https://www.apmep.fr>.

- 60 € TTC** pour la France, Andorre, Monaco, particuliers de l'Union Européenne, établissements européens qui n'ont pas de numéro de TVA intracommunautaire,
- 56,87 € TTC** pour les établissements européens ayant un numéro de TVA intracommunautaire,
- 65 € TTC** pour les DOM-TOM sauf Guyane et Mayotte (frais de port compris),
- 64 € TTC** pour la Guyane, Mayotte et les pays hors Union Européenne (frais de port compris).

**Règlement** : à l'ordre de l'APMEP (Crédit Mutuel Enseignant - IBAN : FR76 1027 8065 0000 0206 2000 151)

par chèque     par mandat administratif     par virement postal

Nous pouvons déposer les factures sur *Chorus.pro* ; indiquez le numéro d'engagement si nécessaire : .....

Date : ..... Signature : ..... Cachet de l'établissement

**Bulletin d'abonnement et règlement à renvoyer à : APMEP, 26 rue Duméril 75013 PARIS**  
[secretariat-apmep@orange.fr](mailto:secretariat-apmep@orange.fr)    SIRET : 784-262-552-000-36 / TVA : FR 94 — 784 262 552

# Sommaire du n° 537

## Mathématiques et arts

✦ Le pourquoi et le comment — Bernard Parzysz	3	✦ La chute d'un tableau — Pierre Gallais	53
Pour un droit aux mathématiques! — David Zerbib	7	✦ Mathématiques du crochet et crochet mathématique — Bérénice Delcroix-Oger	57
Les représentations en barres : « <i>ni cet excès d'honneur, ni cette indignité</i> » — Richard Cabassut	10	✦ Soyez malin, devenez paveur! — Loïc Terrier	65
✦ La magie des azulejos — Olivier Garrigue	20	Au fil des problèmes — Frédéric de Ligt	70
Construction de connaissances spatiales en cycle 1 — M.-F. Guissard, V. Henry, P. Lambrecht, P. Van Geet et S. Vansimpsen	31	Pour un accord de guitare — Michel Soufflet	73
Labo de maths dans un lycée polyvalent — Nathalie Braun	39	Les énigmes de Luca Pacioli — Pierre Legrand	77
Qui a (vraiment) le pouvoir au Parlement? — Antoine Rolland	44	✦ Un musée des mathématiques — Valérie Larose	86
✦ <b>1001</b> , vous avez dit <b>1001</b> ? — Le collectif <b>1001</b>	49	Le CDI de Marie-Ange — Marie-Ange Ballereau	87
		Matériaux pour une documentation	89
		<b>Bonus</b>	<b>94</b>
		Le musée de JSM — Jean-Sébastien Masset	94



Culture**MATH**



APMEP

[www.apmep.fr](http://www.apmep.fr)