

## Activités périscolaires mathématiques et égalité des chances

Martin Andler<sup>1</sup>, Farouk Boucekkine<sup>2</sup>  
Véronique Chauveau<sup>3</sup>, Lionel Vaux<sup>4</sup>

---

*Cet article est le second d'une série consacrée aux activités périscolaires mathématiques. Le précédent (Gazette 126 d'octobre 2010) s'est centré sur les clubs universitaires et les stages d'été. Cette fois-ci, nous mettons l'accent sur d'autres actions, qui sont tournées vers des publics qui sont a priori enclins à se détourner des disciplines scientifiques, pour des raisons très variées. Comme le précédent, cet article a pour but de susciter des initiatives similaires un peu partout en France.*

### Journées « filles et mathématiques, une équation lumineuse »

Les associations *femmes et mathématiques* et Animath organisent depuis l'an dernier des journées réservées aux filles : « Filles et mathématiques : une équation lumineuse » avec le soutien de la région Ile de France. Elle se déroulent à l'institut Henri Poincaré. Les deux journées organisées en 2009-2010 ont eu un succès considérable : 75 filles de 3<sup>ème</sup>/2<sup>nde</sup> en décembre 2009, 52 filles de Première/Terminal en avril 2010, mais surtout des témoignages extrêmement positifs des élèves et de leurs professeurs sur l'effet que ces journées ont eu. Deux nouvelles journées ont lieu cette année, le 15 décembre 2010 et le 27 janvier 2011. À chaque fois, nous avons bien plus d'inscrites que de places.

Bien que la mixité ait été généralisée dans l'enseignement en 1975, bien que l'École polytechnique soit devenue mixte en 1972, que les filles soient en général meilleures élèves que les garçons, les chiffres restent pour le moins décevants :

- 45% de filles en Terminale S et seulement 38,5% en spécialité Mathématiques, alors que les filles représentent 56,1% des élèves en terminale générale<sup>5</sup> ;
- 23,7% de femmes parmi les ingénieurs débutants en 2009<sup>6</sup> ;
- 14% dans la promotion 2008 de Polytechnique.

Il peut paraître étonnant, voire rétrograde, que nos deux associations organisent des journées réservées aux jeunes filles. Pourtant, pour avoir déjà participé à des « journées filles », nous sommes obligé-e-s de reconnaître qu'elles éprouvent du plaisir à se retrouver entre filles pour un temps donné d'une certaine liberté retrouvée....

Certaines études ont montré le renforcement des stéréotypes de sexe dans les groupes mixtes, où les modèles de genres sont plus contrastés, avec pour effet la diminution des performances scolaires – des garçons dans les matières dites

---

<sup>1</sup> Professeur à l'université de Versailles Saint-Quentin, Animath.

<sup>2</sup> professeur en CPGE au lycée Henri 4.

<sup>3</sup> professeur au lycée Camille-Sée à Paris, femmes et mathématiques.

<sup>4</sup> maître de conférences à l'université de la Méditerranée, IREM d'Aix-Marseille.

<sup>5</sup> Les élèves du second degré, *Repères et références statistiques* (édition 2010) Ministère de l'éducation nationale.

<sup>6</sup> Mutationnelles 10, <http://medias.letudiant.fr/documents/mutationnelle10.pdf>

« féminines » et des filles dans les matières dites « masculines » –, ainsi que, pour ces dernières, une détérioration de l'estime de soi. Il ne s'agit pas, pour nous, de prôner un retour à des classes non mixtes mais, simplement, de manifester à ces jeunes filles un intérêt spécifique, le temps d'une journée. Nous essayons ainsi de leur faire prendre conscience des stéréotypes de sexe dont nous sommes toutes et tous imprégné-e-s et de leur rôle dans les « choix » d'orientation.

La journée est organisée en quatre temps forts :

- (1) une pièce de théâtre interactif sur les stéréotypes liés aux femmes et aux mathématiques,
- (2) un atelier sur les métiers des mathématiques,
- (3) des témoignages de mathématiciennes face à des petits groupes d'élèves,
- (4) une conférence de vulgarisation mathématique.

À la suite des journées, un suivi (marrainage) des jeunes filles est prévu.

Informations complémentaires sur les sites :

[www.animath.fr](http://www.animath.fr) et [www.femmes-et-maths.fr/wp/index.php](http://www.femmes-et-maths.fr/wp/index.php)

### Hippocampe mathématiques

Créée en 2005, l'initiative Hippocampe-Math est menée par l'IREM d'Aix-Marseille en collaboration étroite avec la Faculté des Sciences de Luminy (Université de la Méditerranée) l'Institut de Mathématiques de Luminy (UMR CNRS 6206). Elle tente de remplir deux objectifs : lutter contre la désaffection des élèves pour les filières scientifiques (qui ne reflète pas, selon nous, une désaffection pour les sciences) et participer à la diffusion de la culture scientifique. Dans cette perspective, nous proposons de placer l'élève dans la situation du chercheur, lequel construit un savoir personnel avant de le structurer et de le transmettre. C'est l'activité essentielle du laboratoire de mathématiques pour tous, baptisé Pythéas, créé par l'IREM d'Aix-Marseille.

Notre démarche puise ses sources dans de nombreuses expériences développées par les mathématiciens au cours des dernières années : les travaux de Georges Polya sur l'induction et l'analogie en mathématiques ; le rôle de l'erreur dans le développement des mathématiques, mis en valeur par Imre Lakatos ; les travaux de l'IREM de Lyon sur les problèmes ouverts ; l'expérience MATH.en.JEANS ; etc.

Hippocampe-Math adapte aux mathématiques le format des stages de recherche en Biologie initiés en 2004 à l'INMED (Unité 901 de l'INSERM) par Constance Hammond et l'association Hippocampe (aujourd'hui portés par l'association Tous Chercheurs). Un stage Hippocampe-Math, c'est donc trois jours dans le laboratoire Pythéas de l'IREM, en contact direct avec la recherche : encadrés par des chercheurs (généralement doctorants), les élèves réfléchissent sur des problèmes de mathématiques, en lien avec les thèmes de travail du chercheur responsable du stage. Ils posent des questions et élaborent des hypothèses, puis ils expérimentent, discutent, débattent et communiquent, comme le font quotidiennement les chercheurs dans leur activité. Enfin, ils présentent leurs travaux à d'autres chercheurs lors d'une séance de posters.

Une quinzaine de stages Hippocampe-Math ont lieu chaque année. Initialement destinés aux sections scientifiques du lycée, ils se sont progressivement ouverts à

d'autres publics du secondaire : collèges, classes de seconde, sections non scientifiques. Une partie significative des classes accueillies provient d'établissements « difficiles ». Depuis 2007, un ou deux stages Hippocampe sont en outre réalisés chaque année avec des élèves de l'École de la Deuxième Chance de Marseille.

Exemples de thèmes abordés en 2010-2011 : Machines à registres, Nombres parfaits et amicaux, Arithmétique et codage dans la vie courante, Mathématiques en renfort de la Médecine, etc.

Le laboratoire Pythéas porte les actions de l'IREM d'Aix-Marseille en direction des jeunes et du grand public. Il collabore régulièrement avec l'association marseillaise Math Pour Tous. Un partenariat avec le CIRM vient également de voir le jour : dans ce cadre, certaines séances de posters se déroulent dans les locaux du CIRM, à l'occasion de colloques ou de groupes de travail dont les thématiques sont en rapport avec le stage.

Informations complémentaires sur le site du laboratoire Pythéas :

<http://pytheas.irem.univ-mrs.fr/>

Voir aussi le site de l'association Maths pour tous :

[www.maths-pour-tous.org/](http://www.maths-pour-tous.org/)

### **Tutorat Animath-Science ouverte**

Le tutorat Animath (qui existe depuis 2005, et depuis 2007 en collaboration avec l'association Science Ouverte présidée par François Gaudel) se présente sous la forme de deux sessions annuelles se déroulant jusqu'à présent au département de mathématiques de l'ENS rue d'Ulm, l'une, de novembre à janvier, avec des élèves de Première S, et l'autre, de février à mai, avec des élèves de Seconde.

Ces élèves proviennent d'établissements réputés difficiles de la région parisienne, et sont choisis par leurs professeurs pour leur motivation (et il en faut pour prendre les transports en commun un samedi après midi pour aller faire 2h de mathématiques loin de chez soi, lorsqu'on a 16 ans). Dix lycées participent régulièrement à cette activité, représentant presque autant de villes : Mantes-la-Jolie, Villepinte, Aulnay-sous-bois, Aubervilliers, Noisy-le-Grand, Créteil, Ivry-sur-Seine, et Paris, car il ne faut pas oublier que la capitale a son lot de lycées difficiles.

En moyenne ces dernières années, 40 à 50 élèves participent en Seconde, et 20 à 30 en Première, et ces nombres augmentent régulièrement (la capacité des salles gracieusement prêtées par le département de mathématiques de l'ÉNS étant la limitation la plus forte).

Le projet est né d'une constatation faite par les enseignants exerçant des deux côtés du baccalauréat. Les enseignants du supérieur déplorent que leurs élèves sont, globalement, d'une grande passivité et manquent cruellement de capacités de recherche, d'analyse et de rédaction qu'on attend d'étudiants. Les enseignants du secondaire se plaignent de ne plus avoir le temps d'aider les élèves intéressés à développer ces capacités, qui ne s'acquièrent qu'avec des années passées à avoir une attitude active face à des problèmes nouveaux.

Le tutorat Animath a pour but d'aider des élèves issus d'une dizaine de lycées de la région parisienne à acquérir ces qualités, en les faisant travailler sur des feuilles d'exercices créées pour l'occasion, nécessitant peu de savoir supplémentaire, de difficulté graduelle, avec des exercices obligatoires et d'autres facultatifs, afin

que chacun puisse aller à son rythme et suivant son goût. Travaillant en petits groupes en fonction de leur provenance (pour faciliter le travail entre les séances), les élèves sont encadrés par des professeurs de leurs lycées et des étudiants en sciences avancés (majoritairement des doctorants, mais aussi quelques normaliens). Il s'agit donc d'un travail de complément extra-scolaire, destiné à des lycéens de Seconde et Première curieux des mathématiques et non d'aide aux devoirs, ni d'accompagnement scolaire d'élèves en difficulté.

Toutefois, il ne s'agit pas non plus d'une formation élitiste, le niveau des élèves étant très hétérogène, car ils sont choisis par leur professeurs pour leur degré de motivation plus que pour leur niveau. Si certains sont très bons, d'autres ont plus de difficultés, que nous espérons leur apprendre à surmonter en passant du temps sur des questions ne relevant pas du cadre scolaire. Ainsi, les élèves travaillent en commun sur une liste d'exercices dite principale, mais ceux qui vont plus vite peuvent enchaîner sur des exercices optionnels, pendant que les autres travaillent les bases; le travail au sein d'un petit groupe encadré par des doctorants permet ce fonctionnement individualisé sans problème.

Les doctorants voient leur participation comptabilisée comme stage de formation doctorale par les principales écoles doctorales (CFDIP, CIES Versailles, nous attendons la réponse de Paris 6 pour cette année).

*Lien avec d'autres activités :*

Les élèves participant à ce tutorat sont encouragés à assister à d'autres programmes d'éveil aux sciences avec lesquelles les organisateurs sont en contact (comme la "Science Académie", des visites de laboratoires, l'école d'été de Science Ouverte, etc.) dans le but de tisser un treillis d'activités de nature à intéresser des adolescents curieux des sciences mais ne trouvant pas dans leur environnement immédiat l'émulation nécessaire pour s'épanouir dans cette direction.

Enfin, un autre tutorat, situé à Bobigny et organisé par l'association Science Ouverte et l'université Paris 13, vient depuis 2010 prendre le relais pour assurer un soutien hebdomadaire aux élèves de terminale et de premières années post-bac (université, prépas), afin d'assurer une continuité dans le suivi des élèves.