Voyage au Centre des Maths

Florilège des actions de popularisation des mathématiques en région Centre-Val de Loire

Ce livre est dédié à la mémoire de Jean-Pierre Lamarche ainsi qu'à toutes celles et ceux qui ont contribué, contribuent ou contribueront à faire aimer les maths !

Voyage au Centre des Maths

Édito

Depuis mon arrivée en janvier 2023 dans la région Centre-Val de Loire, en tant que recteur et mathématicien, je suis frappé par la vitalité et l'engagement exemplaires de nombreux collègues qui œuvrent ardemment à populariser les mathématiques. Parmi les initiatives inspirantes, citons la découverte de la « Malle à maths » au sein des locaux de Centre•Sciences ; la rencontre avec des jeunes filles participant au stage « Girls Can Code! » sur le campus de l'université d'Orléans ; l'effervescence du congrès *MATh.en.JEANS* ; les journées académiques des mathématiques ; l'exploration du centre Galois – une expérience unique en France ; la visite des « Labomaths » dynamiques, comme celui de La Châtre et des clubs de maths à Avoine... Et je suis conscient qu'il me reste encore beaucoup à découvrir !

Toutes ces actions méritent d'être mieux connues et reconnues. C'est pourquoi, suivant les recommandations des Assises des mathématiques de 2022, j'ai souhaité que notre région se mobilise pour fédérer ces énergies, leur conférer davantage de visibilité et les doter des moyens nécessaires. C'est là l'objectif ambitieux du projet de la *Maison des Actions Régionales pour les Mathématiques, l'Informatique et leurs inTeractions, la MARMIT*, qui aspire à contribuer à cette ébullition des savoirs !

Ce livre Voyage au Centre des maths s'inscrit parfaitement dans cette démarche. Il a été initié en septembre 2022 par Stéphane Cordier et Michel Darche et l'appui d'un collectif de collègues passionnés et désireux de faire découvrir et apprécier les mathématiques sous toutes leurs formes. Cet ouvrage valorise les initiatives notables menées depuis 40 ans dans la région. Je souhaite qu'il inspire les nouveaux collègues, qui à leur tour s'engageront à poursuivre et à enrichir ces actions et à être force de propositions pour de nouveaux projets, pour que les jeunes, notamment les filles, puissent bénéficier des opportunités épanouissantes offertes par les études scientifiques.

Je vous souhaite une lecture riche en découvertes passionnantes, suscitant le désir de vous impliquer, conformément au thème de la semaine des maths 2024 : « L'important, c'est de participer ! »

Gilles Halbout,
recteur de l'Académie
d'Orléans-Tours en 2023-2024.

Sommaire

Edito	p 3
Introduction	p 5
Évènements	p 6
Expositions interactives	p 8
En classe	p 10
Stages	p 12
Concours et jeux	p 14
Publications	p 16
En ligne	p 18
Bonus Web !	p 20
Merci à tous les contributeurs	p 21

Introduction

La popularisation de la culture scientifique et mathématique commence dans les années 1970-1980, à l'initiative de chercheurs désireux de communiquer vers le grand public. Ainsi, Michel Crozon, physicien et pionnier des actions culturelles scientifiques, Etienne Guyon, lui aussi physicien, et la Société française de physique (SFP) vont lancer avec succès, en 1973, *Physique dans la rue* ; un événement composé d'animations, d'expositions, de mini-colloques… destinés à tous, prémices de la Fête de la science qui sera lancée 20 ans plus tard.

La région Centre suit le mouvement et, dès 1975, l'Institut de recherche sur l'enseignement des mathématiques (IREM) et l'Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public (APMEP) de l'académie d'Orléans-Tours conçoivent une exposition interactive sur les mathématiques de 120 m2, intitulée *Maths dans la ville – Maths dans la vie*. Elle circulera dans la région Centre pendant six mois, privilégiant les lieux culturels.

Reconfigurée l'année suivante par la Maison de la culture de Bourges et son directeur Jean-Christophe Dechico, elle devient *Horizons Mathématiques*. Et en 1998, avec la Cité des sciences, elle se transformera en *Maths 2000*, pour annoncer l'année mondiale des mathématiques. À l'initiative et grâce au soutien de l'Unesco, elle laissera place en 2004 à *Experiencing Mathematics, (Pourquoi les mathématiques ?* en français), et va circuler dans plus de 40 pays. Trois autres copies existent à Rouen, Lyon et Montpellier.

Événement clé également, les Assises régionales de la recherche et de la technologie sont lancées en 1981, sous l'égide de Jean-Pierre Chevènement, nouveau ministre d'État de la Recherche et de l'industrie. À cette occasion les chercheurs sont incités à prendre des initiatives de communication vers le grand public. Des cycles de conférences s'organisent et les Centres culturels scientifiques, techniques et industriels (CCSTI) régionaux se multiplient.

Les États généraux de la culture scientifique et technique, sont quant à eux, mis en place en 1989, par Hubert Curien, ministre de la Recherche depuis 1984. Ils mobilisent aux niveaux local, régional puis national, tous les acteurs de la culture scientifique. Le réseau des CCSTI s'étend, le ministre souhaite qu'il s'en crée au moins un par région. C'est ainsi que l'association Adist, qui pilote les *États généraux en Centre-Val de Loire*, crée Centre•Sciences en 1990. Et depuis 34 ans, Centre•Sciences propose de nombreuses activités notamment autour des mathématiques (expositions, conférences, ateliers…).

L'incontournable *Fête de la science* est lancée en 1992 – toujours sous l'impulsion d'Hubert Curien, à l'occasion du dixième anniversaire de l'implantation du ministère sur le site Descartes, à Paris. L'État, les collectivités locales et territoriales continuent aujourd'hui de soutenir l'événement. Les sciences exactes y trouvent une place privilégiée et les mathématiques y sont largement représentées via des animations proposées dans plus d'une quinzaine de villes : Paris, bien sûr (IHP, Sorbonne et Université), mais aussi Lyon, Grenoble, Dijon, Limoges, Poitiers, Brest, Bordeaux, Lille, Marseille… et pour la région Centre, Orléans, Tours, Chartres et d'autres villes moyennes.

La *Fête de la science* a ainsi réuni 4,5 millions de personnes en 2019 et un million en 2020, malgré la crise sanitaire (chiffres de l'étude d'impact menée par Harris interactive, à la demande du ministère de l'Enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation, en 2022). Ces lieux d'échanges, de rencontres et de découverte sont un bon moyen de susciter des vocations scientifiques auprès des plus jeunes.

Le 14 mars 2024, lors de la journée internationale des mathématiques, une nouvelle initiative régionale a été lancée : la *MARMIT* (Maison des Actions Régionales pour les Mathématiques, l'Informatique et leurs inTeractions) !

La *MARMIT* sera le creuset permettant d'accompagner les actions existantes et en susciter de nouvelles pour donner aux jeunes de la région Centre Val de Loire et tout particulièrement aux filles, le goût des sciences en général et des mathématiques en particulier !

Ce livre, non exhaustif, a l'ambition de montrer, par de nombreux exemples concrets, que la région Centre-Val de Loire a une expérience riche et dynamique, depuis plusieurs dizaines d'années, pour la popularisation des mathématiques. Il vise à donner plus de visibilité à toutes ces initiatives, invite toutes celles et ceux déjà impliqué(e)s non cité(e)s ici mais qui œuvrent à cette noble cause à rejoindre la *MARMIT* afin de susciter de nouvelles idées et vocations pour continuer à la faire bouillir !

Stéphane Cordier et Michel Darche

MARMIT

Événements

Les *Benjam'conf*, plus que des conférences, des moments de grâce incroyables !

Unique en France, le projet *Benjam'conf* a été initié en 2006, par Lila Gomes et José Inacio Da Silva, professeurs de mathématiques au lycée Benjamin Franklin d'Orléans. Et depuis 17 ans, ces enseignants passionnés sont aux commandes des 5 à 10 conférences qu'ils organisent bénévolement chaque année, dans leur lycée. « *Les Benjam'conf* ont touché plus de 15 000 élèves et ont accueilli une centaine de personnalités exceptionnelles issues des milieux scientifiques, littéraires et artistiques, » se félicite Lila Gomes. « Grâce à ces intervenants, nous avons pu mettre en place des partenariats avec l'IHES, l'EHESS, le CNRS et l'université d'Orléans. »

Ces conférences se déroulent toujours un vendredi matin de 10h à 12h, devant 120 à 150 élèves, des classes de seconde au classes préparatoires, en passant par les BTS. Après une prise de parole d'environ une heure, l'intervenant répond aux questions des élèves. « Nous assistons à des moments de grâce incroyables, s'émeut Lila Gomes. Des moments de partage et de transmission exceptionnels, entre les élèves et le conférencier. »

LE PROJET BENJAM'CONF EST À L'IMAGE D'UNE UNIVERSITÉ POPULAIRE DU SAVOIR, À PORTÉE DE MAIN DE NOS ÉLÈVES ET DE NOS ÉTUDIANTS !

Elle se souvient ainsi, non sans émotion, de la conférence de Stéphane Hessel : « Il a conclu son intervention, dans un silence total, en récitant un poème, une pratique qui lui avait permis de résister dans les camps. Il a ainsi dit aux élèves : « Engagez-vous ! Mais pour s'engager il faut d'abord s'indigner, alors *indignez-vous !* » Des élèves en ont eu les larmes aux yeux. C'est d'ailleurs à la suite de cette conférence qu'il a écrit son manifeste Indignez-vous ! ». José Inacio Da Silva, quant à lui, se souvient de l'intervention de l'anthropologue, ethnologue et militante féministe, Françoise Héritier « qui a parlé devant les élèves de la condition des femmes… un grand moment ! »

Tous deux voient dans ces conférences l'occasion de donner du sens au savoir académique enseigné en lycée et d'ouvrir le champ des possibles aux jeunes, concernant leurs projets d'orientation. « Le projet *Benjam'Conf* est à l'image d'une université populaire du savoir, à portée de main de nos élèves et de nos étudiants ! »

La journée académique des maths,un rendez-vous festif autour du partage d'expérience

La journée académique des maths (JAM), orchestrée par le rectorat, en partenariat avec l'*Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public*, est un rendez-vous annuel incontournable. Sous la houlette d'Aliénor Defaux, IA-IPR de mathématiques, et d'Anne Fayon, IEN de Mathématiques-Physique Chimie, cet événement phare offre un cadre propice à la formation et à l'échange pour les enseignants et les stagiaires de mathématiques. « La JAM est un moment privilégié pour les enseignants, propice aux échanges entre pairs », explique Aliénor Defaux.

Organisée avec le concours de l'INSPE, l'Institut Denis Poisson (IDP), l'IREM et les universités d'Orléans et de Tours, cette journée conviviale et enrichissante rassemble l'ensemble des professeurs de mathématiques du second degré, sur participation volontaire. « Notre objectif est de favoriser les échanges et le partage d'expériences autour des mathématiques, afin d'enrichir nos pratiques pédagogiques », souligne Anne Fayon.

Au programme : des conférences, des ateliers pratiques et depuis quelques années, les élèves sont invités à venir présenter leurs projets réalisés en classe. « Cette journée reflète le dynamisme des mathématiques au sein de notre académie », s'enthousiasme Anne Fayon. Une opportunité pour les enseignants de se retrouver dans un cadre différent et de renforcer les liens professionnels. « C'est une journée formidable ! lance Aliénor Defaux. Conviviale et enrichissante, elle nous permet de repartir avec de nouvelles idées et inspirations ! »

« Il est important d'organiser des événements pour réunir les acteurs de la popularisation »

Entretien avec Michèle Grillot, Maitre de conférences en mathématiques à l'université d'Orléans, Institut Denis Poisson.

La popularisation des mathématiques est un sujet qui vous tient à cœur. Pourquoi ?

Michèle Grillot : *Avoir le goût et le plaisir des maths est une chose à laquelle je suis attachée. Il me parait important de développer cela, notamment chez les jeunes qui ont une désaffection des études scientifiques, surtout les filles. Elles choisissent les matières scientifiques jusqu'au bac mais ne poursuivent pas ou peu un parcours scientifique. La popularisation est un outil pour ramener les jeunes vers les sciences.*

C'est pour cela que vous avez organisé deux journées de « Popularisation des Mathématiques » les 15 et 16 mai 2012 ?

M.G. : *Oui, j'étais directrice de l'IREM d'Orléans (de 2010 à 2014) et il me semblait important d'organiser un événement dans notre région pour réunir les acteurs de la popularisation. Alors avec l'appui de l'association Animath, l'IREM et l'Institut Denis Poisson ont orchestré ces deux journées qui se sont tenues à l'université d'Orléans. Nous avons profité de l'événement phare de l'académie, la Journée des Maths du 16 mai 2012, pour proposer un nouveau format.*

Quel en était le contenu ?

M.G. : *Il s'agissait de journées d'échanges et de partage de bonnes pratiques, à destination des enseignants et des chercheurs. Le matin avaient lieu des conférences et des tables rondes et l'après-midi des ateliers étaient proposés pour que les enseignants élaborent un partage d'expérience. Une soirée grand public sur le thème de la magie, la météo et la musique était proposée le soir du 15 mai, au Centre de conférences d'Orléans. Un franc succès, puisque près de 500 personnes étaient présentes.*

Il n'y a pas eu d'autres journées sous cette forme ?

M.G. : *Non car, appelée vers d'autres projets, j'ai quitté la direction de l'IREM pour mettre en place et commencer à diriger la Maison pour la science Centre Val-de-Loire. Toutefois, depuis que je suis référente chercheurs de MATh.en.JEANS, j'organise des congrès avec Caroline Rougerie, professeure de mathématiques au lycée Maurice Genevoix d'Ingré (45) (voir encadré p. 10). Le dernier s'est tenu au printemps 2023. Quel que soit le contexte, ce sont des moments toujours très sympathiques. Car animer les maths et les vivre, c'est montrer l'exemple !*

La Nuit des maths propose un Very Math trip

La Nuit des maths en région Centre-Val de Loire est un événement unique, créé en 2015, par Jean-Christophe Deledicq, mathématicien vendômois à l'origine de nombreuses actions de popularisation des maths (voir article page 15). « C'est le premier festival de mathématiques au monde et il rassemble plusieurs milliers de personnes, de tous âges, à chaque édition », se félicite Jean-Christophe Deledicq. Un événement qui se déroule sur plusieurs soirées et qui propose des conférences, des animations, des jeux… et des spectacles. Ainsi, pour l'édition de juillet 2020 à Mareau-aux-Prés (45), Jean-Christophe a sollicité Manu Houdart, un agrégé en mathématiques belge et auteur du spectacle de mathématiques intitulé *Very Math Trip*. Ce dernier a donc investi la scène du village loirétain pour jouer son « one-math-show » drôle et interactif, entièrement dédié à la vulgarisation des maths.

Un spectacle familial qui a inspiré l'écriture de son livre éponyme sur l'effet « Waooh » des mathématiques, sorti chez Flammarion en novembre 2019 et récompensé par le prix Tangente. « Ce qui m'intéresse c'est le plaisir de transmettre les maths et ce spectacle c'est une façon de porter les maths où on ne les attend pas… et la Nuit des maths est une belle opportunité », se plait à raconter cet amoureux des maths et de la vulgarisation. Son spectacle, mis en scène par Thomas le Douarec, a déjà séduit plus de 250 000 spectateurs : « J'habite encore en Belgique mais l'essentiel de mon activité est en France. D'ailleurs, je suis revenu à Mareau-aux-Prés dans le cadre d'autres événements festifs et j'y reviendrai avec grand plaisir ! »

Expositions interactives

Les expos qui font poser de bonnes questions !

La première exposition interactive sur les mathématiques de la région Centre-Val de Loire est née en 1975. Conçue par l'Institut de recherche sur l'enseignement des mathématiques (IREM) et l'Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public (APMEP) de l'académie d'Orléans-Tours, elle s'intitule alors *Maths dans la ville – Maths dans la vie.* Elle fera le tour de la région pendant six mois, plutôt dans les lieux culturels que scolaires. Reconfigurée l'année suivante, avec l'aide de la Maison de la culture de Bourges et de son directeur Jean-Christophe Dechico, elle se transforme en *Horizons Mathématiques.* En 1986, l'exposition a reçu le prix d'Alembert, attribué tous les deux ans par la Société mathématique de France depuis 1984 ! Puis, c'est avec la Cité des sciences qu'elle connaitra une autre évolution. Elle va ainsi circuler partout en France et dans plus de vingt autres pays (Grèce, Brésil, Indonésie, Allemagne, Italie, Afrique francophone, Chine…).

Un succès grandissant qui lui vaut une autre transformation en 1998 où elle devient *Maths 2000,* pour annoncer l'année mondiale des mathématiques. Puis, à l'initiative et grâce au soutien de l'Unesco, elle laissera la place en 2004 à une nouvelle version : *Pourquoi les mathématiques ?* Elle sera traduite en 25 langues et traversera plus de 40 pays, de l'Afrique du sud à Moscou, du Canada au Chili, accueillant plus de 2,5 millions de visiteurs. Trois autres copies existent à Rouen, Lyon et Montpellier. Depuis 2009, elle est accompagnée d'une expo interactive virtuelle (experiencingmaths.org), présentée en six langues (français, anglais, espagnol, portugais, catalan, arabe) et réalisée par les associations Centre•Sciences et Adecum. « Dès 1982, j'ai fondé l'association Adecum avec une bande de matheux de la fac afin de prendre en charge les différentes actions de popularisation des maths », explique Michel Darche, qui en est le trésorier depuis l'origine. Il salue par ailleurs l'investissement de son président, Alain Rouchier, décédé en février 2024, et dont il prend la relève en attendant une nouvelle nomination.

Cette exposition a vocation à proposer aux visiteurs des manipulations simples qui leur permettent de se poser des questions et de trouver des solutions, tel un chercheur. Et à la question : « Quelle est la première marche qu'un jeune chercheur doit franchir, en mathématique comme en toute autre science ? » La réponse est : « Se poser une bonne question ! » Et pour le scientifique – quel que soit son domaine de recherche – une bonne question, c'est une question qui, par recherche de réponses, va faire avancer nos connaissances... même si finalement l'on n'obtient pas toujours de réponse.

D'ailleurs, un exemple de « bonne question » en mathématique est la dernière conjecture du mathématicien Pierre de Fermat (1601-1665) devenue théorème (voir ci-contre), grâce à l'anglais Andrew Wiles en 1994 et qui lui valut le prix Abel en 2016. Bien avant que cette preuve soit fournie, mathématiciens et scientifiques pouvaient affirmer que la conjecture de Fermat était une bonne question. En effet, alors qu'on se demandait si elle serait un jour démontrable ou non, les recherches de preuve avaient déjà apporté de nombreux résultats, de nouveaux savoirs, aussi bien en mathématiques qu'en physique.

Mais il existe une autre réponse à « qu'est-ce qu'une bonne question ? ». Elle aurait été donnée par Joseph Gergonne (1771-1859) mathématicien français et rappelée en 1900, lors de la seconde année mondiale des mathématiciens à Paris où David Hilbert fit une conférence restée célèbre parmi les mathématiciens. Intitulée *Sur les problèmes futurs des mathématiques*, cette conférence présentait une liste de vingt-trois problèmes ouverts que Hilbert considérait comme importants pour l'avenir des mathématiques. Plusieurs sont aujourd'hui résolus. En 2000, l'Institut de mathématiques Clay publia une liste de sept défis mathématiques à résoudre. À ce jour un seul a été résolu.

À noter que ces expositions sont réalisées avec le concours de nombreux professionnels (graphistes, informaticiens, menuisiers...). La région Centre-Val de Loire a ainsi toujours pu compter sur l'aide de graphistes comme Samuel Roux, Vincent Burille, Benoit Matrion ou encore Antony Templier.

Le dernier théorème de Fermat

Vers 1660, Fermat se pose la question suivante : « L'équation $x^n + y^n = z^n$ aurait-elle des solutions entières pour des exposants n supérieurs à 2 ? » Il affirme que non et le démontre pour n = 4. Il indique avoir « découvert une démonstration véritablement merveilleuse que cette marge est trop étroite pour contenir ». Cette affirmation motivera de nombreux mathématiciens qui se frotteront au problème pendant plus de trois siècles. Le Suisse Leonhard Euler croit avoir trouvé la réponse pour n = 3 mais commet une erreur. Cette erreur eut le mérite de permettre aux mathématiciens du XIX[e] siècle de travailler sur des notions de structures mathématiques nouvelles, anneaux d'entiers factoriels, euclidiens… qui ont débouché sur des applications importantes. Andrew Wiles présenta en 1993 une preuve, encore entachée d'erreurs. Il fallut encore deux ans pour les corriger.

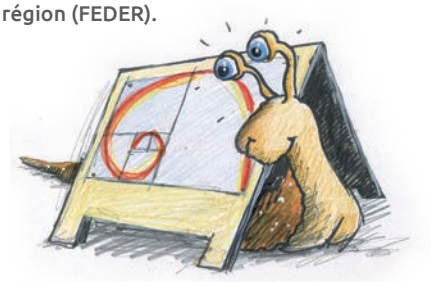
Dans l'exposition *Pourquoi les mathématiques ?* on aborde ce « bon problème » par une manipulation de blocs de bois qui permettent de construire trois cubes de côtés 3, 4 et 5 et avec l'ensemble de tous les blocs, un cube de côté 6 et ainsi de constater que $3^3 + 4^3 + 5^3 = 6^3$! Autres exemples de bonnes questions que l'on y trouve dans l'exposition et qui, au départ, n'avaient pas toutes de réponse : le théorème des 4 couleurs, les pavages non périodiques du plan, les surfaces minimales…

D'autres expositions mathématiques vont s'inspirer de cette démarche sur des thèmes plus précis. Ce sera d'abord l'exposition *L'esprit informatique*, qui deviendra en 2021 *IA et l'esprit informatique.* Puis, des expositions plus légères, appelées *Expos 12 panneaux, 12 manips,* sur des sujets comme la théorie des jeux, le hasard, le chaos…

La malle à maths, cabinet de curiosités mathématiques itinérant

Faire entrer une dizaine d'univers mathématiques dans une malle, bien plus qu'une exposition ne saurait contenir, et s'inviter partout en région ? C'est le challenge que relève Centre•Sciences, centre de promotion de la culture scientifique, technique et industrielle en Centre-Val de Loire (CCSTI). « Elle est née en plein confinement en 2020, impulsée à Orléans par l'*Institut Denis Poisson* (IDP) et inspirée des échanges avec les enseignants-chercheurs et doctorants », raconte Guy-Antoine Dufourd, directeur-adjoint et médiateur scientifique à Centre•Sciences. « Depuis 2021, elle circule en région lors de la Fête de la science, dans les collèges et lycées, les médiathèques… et même pour les plus jeunes à l'arbre de Noël de la préfecture. »

Un projet réalisé par Centre•Sciences avec le soutien du CNRS, de l'Université d'Orléans, de l'académie d'Orléans-Tours, du Conseil régional Centre-Val de Loire et du Fonds européen de développement en région (FEDER).



Cette malle rouge écarlate évoque une malle de magicien, une malle de voyage avec ses multiples tiroirs ou celle qu'on trouve au grenier et dont on explore le contenu mystérieux avec curiosité et excitation. Ainsi, la *Malle à Maths* ouvre sur divers univers autour des mathématiques et de leurs applications : géométrie, chaos, probabilités, pavages, fractales, nombres figurés, spirales, surfaces minimales, images et intelligence artificielle, perspective… « Elle propose manipulations et objets de curiosité qui offrent à l'enseignant une autre approche pédagogique, plus ludique. Elle développe l'appétence des élèves », précise Guy-Antoine. Chaque thématique invite à un voyage mathématique fondé sur l'expérimentation, le partage et l'abstraction.

Trois thèmes à choisir et une découverte à chaque fois renouvelée

Une fois déployée, la malle compose une bibliothèque avec six panières, remplies d'objets à manipuler, pour nous questionner. Ils sont accompagnés de fiches d'activité, de notices explicatives réalisées avec l'IDP, l'INSPE, l'APMEP et l'IREM. Une composition choisie en amont par le lieu d'emprunt, avec trois thèmes parmi la dizaine disponible. « Nous souhaitons qu'elle permette de renouveler l'intérêt pour les mathématiques, de favoriser les rencontres, la curiosité et de développer des espaces d'échange entre élèves et scientifiques, sur la recherche, les filières et les métiers ». La malle est aussi vouée à s'enrichir avec le temps, au gré des collaborations futures.

La *Malle à Maths* est un outil que chacun peut s'approprier pour transmettre et « décomplexer la relation que l'on a avec les maths ! » Si elle est principalement empruntée par le réseau académique des laboMaths, elle ne demande qu'à s'inviter dans d'autres lieux. Pour la réserver, la demande se fait auprès de Centre•Sciences qui propose une formation à la prise en main. Une occasion de découvrir et de partager les mathématiques autrement !

Une malle peut en cacher une autre…

À découvrir aussi la mallette pédagogique Cormécouli (CORpus MÉdiéval des COmptabilités Urbaines LIgériennes). Cette mallette réalisée par Centre•Sciences avec le concours de plusieurs laboratoires de recherche (IREM, POLEN, CeTHIS,…) valorise le patrimoine en région Centre-Val de Loire. Elle a reçu le prix Jacqueline Ferrand 2024 de l'innovation pédagogique décerné par la Société mathématique de France.

En classe

Au Club maths d'Avoine, Gilles Gourio et ses élèves fourmillent d'idées pour faire aimer les maths autrement !

Au collège Henri-Becquerel d'Avoine, en Indre-et-Loire, les maths prennent une autre dimension grâce à Gilles Gourio, professeur passionné de maths et d'histoire, qui y a fondé le Club Maths il y a plus de 20 ans. Cette initiative est devenue un véritable laboratoire d'apprentissage où les élèves peuvent explorer les mathématiques de manière ludique et interactive. « Les élèves aiment découvrir de nouvelles choses au travers de manipulations ou de rencontres avec des mathématicien(ne)s. Ils travaillent par groupe et développent de nouvelles compétences, comme le travail en équipe et la prise de parole. » Sur la base du volontariat, tous les élèves peuvent y prendre part « et pas que les forts en maths ! », insiste Gilles Gourio.

Les activités du Club maths ont lieu pendant les heures de cours. « Les contenus ne sont pas ceux du programme, explique-t-il. Nous travaillons sur des projets qui sont ensuite présentés lors de la *Fête de la science* ou lors de notre festival. » En effet depuis quatre ans, un festival des maths annuel, *MaThélème*, réunit des centaines d'élèves d'écoles primaires et de collèges pour des ateliers aussi amusants qu'instructifs, organisés et animés par les élèves du club maths. Sous l'impulsion de Gilles Gourio, cet événement se tient durant deux jours, à la salle des fêtes d'Avoine, pendant la *Semaine des maths*, en mars.

Le Club maths a aussi donné naissance à un autre projet très singulier : la chaîne YouTube *Scienticfiz*. Lancée en juillet 2016, elle offre un espace d'expression enthousiasmant aux élèves. « Ce qu'ils aiment, c'est être devant la caméra et mettre en scène leurs saynètes. Ils sont fiers de leurs productions, qu'ils réalisent en dehors de leurs heures de cours », se réjouit l'enseignant. Avec près de 5 000 abonnés et plus de 190 vidéos en ligne, *Scienticfiz* propose des contenus variés : interviews, démonstrations mathématiques, histoire, mind tests…

Insatiable, Gilles Gourio a également lancé, en 2023, un journal numérique, *Le Petit Evariste*, alimenté non seulement par les élèves du collège d'Avoine mais aussi par ceux d'autres établissements. À travers ces nombreux projets, il souhaite permettre aux élèves de progresser en mathématiques, « tout en se faisant plaisir ! » Un investissement sans faille dans des activités mathématiques originales qui lui a valu un portrait aux côtés de celui de Cédric Villani à La Maison Poincaré. Installée au sein de l'Institut Henri Poincaré à Paris (CNRS et Sorbonne Université), elle a été inaugurée en septembre 2023. Un espace d'expositions et d'échanges autour des mathématiques ouvert à toutes et à tous à découvrir !

Contact : Gilles.Gourio@ac-orleans-tours.fr

Scienticfiz

Avec MATh en JEANS, ne subissez plus les maths, vivez-les !

Fondée en 1989 et apparue il y a une dizaine d'années dans notre région, l'Association MATh.en.JEANS (MeJ) a pour mission de rendre les mathématiques passionnantes pour les jeunes en suivant les principes de la recherche mathématique. Caroline Rougerie, professeure de mathématiques au lycée Maurice Genevoix d'Ingré (45), est la coordinatrice régionale des responsables d'ateliers : « Grâce aux ateliers animés par des professeurs et suivis par des chercheurs, de septembre à mars, plus d'une centaine d'élèves de notre académie se met ainsi en situation d'apprenti-chercheur.

Cela leur donne ou redonne le goût des maths, l'aiguise pour d'autres. » Et bien plus encore à en croire Camille, ancienne élève de la promo 2017, qui se souvient combien ces ateliers lui ont permis de progresser : « Participer à MeJ m'a donné confiance en moi, m'a appris à prendre la parole en public, à travailler en équipe et m'a permis de nettement m'améliorer en maths. Aujourd'hui encore, dans ma vie professionnelle, je mets à profit tout ce que cela m'a apporté. » MeJ ce sont aussi des séminaires, organisés deux à trois fois par an. Mais l'événement phare, partout en France, est le congrès annuel, qui offre aux élèves l'opportunité d'exposer leurs travaux et de partager leur expérience. « Notre région est rattachée à la région Grand ouest avec la Normandie, la Bretagne et les Pays-de-la Loire. C'est la plus importante du territoire ! », lance Caroline Rougerie, qui par ailleurs se réjouit que l'édition 2023 se soit déroulée à l'université d'Orléans.

Contact :
caroline.Rougerie@ac-orleans-tours.fr

Orléans-Tours à l'avant-garde des laboratoires de mathématiques

L'idée des laboratoires de mathématiques dans les écoles n'est pas nouvelle ! « Elle remonte à Émile Borel, au début du XX^{e} siècle. Il la proposait comme un moyen de sensibiliser aux mathématiques via la manipulation d'objets pour illustrer des concepts. Une démarche soutenue par d'autres mathématicien(ne)s tel(le)s qu'Emma Castelnuovo dans les années 1960-1970 et plus récemment par Jean-Pierre Kahane dans les années deux-mille », détaille Mathieu Vaidie, professeur de mathématiques au lycée polyvalent Balzac d'Alembert, à Issoudun (36). Il a créé son labomaths en 2014, le premier de l'académie Orléans-Tours. Bien avant le rapport Villani-Torossian de 2018, qui propose de faire des labos des espaces aménagés dans les établissements scolaires où les enseignants collaborent et se forment en équipe.

Mathieu Vaidie est d'ailleurs chargé de mission pour les laboratoires de mathématiques dans l'académie. « On compte actuellement 27 labomaths. C'est beaucoup par rapport à d'autres académies !, se réjouit l'enseignant. Il y a au moins deux labos dans chaque département, le Loiret en comptant neuf à lui tout seul. Un maillage assez fin qui permet à tout professeur intéressé de continuer à se former, au sein d'un labomaths à proximité. » Ainsi, entre 2018 et 2019, douze labos ont été créés, principalement dans des lycées au début, puis se sont ajoutés les années suivantes des labomaths implantés aussi dans des collèges, en liaison souvent avec les écoles primaires de secteur.

L'ambition des laboratoires de mathématiques est d'atteindre trois objectifs : la formation des enseignants du premier et du second degré par des enseignants-chercheurs ou des formateurs académiques ; la coopération entre pairs – les enseignants se réunissent pour mutualiser ou partager des activités – et la diffusion des maths selon la principale volonté du rapport Villani-Torossian : donner une image positive des maths auprès des élèves et du grand public. « L'idée est notamment de casser les préjugés pour tendre à l'égalité homme/femme et sortir de la reproduction sociale dans les études supérieures », explique Mathieu Vaidie.

"L'IDÉE EST DE CASSER LES PRÉJUGÉS POUR TENDRE À L'ÉGALITÉ HOMME/FEMME ET SORTIR DE LA REPRODUCTION SOCIALE DANS LES ÉTUDES SUPÉRIEURE CAR IL Y A UNE SURREPRÉSENTATION DES ENFANTS DE PROFS"

Pour cela, les labomaths fédèrent également de nombreuses autres activités telles que la participation à des concours ou des actions liées à l'actualité : « Après la sortie du film *Le Théorème de Marguerite,* en novembre 2023, des classes du lycée Balzac d'Alembert ont participé à une projection et ont pu interviewer Ariane Mézard, mathématicienne et professeure à Sorbonne Université et à l'ENS, qui a participé à la réalisation du film en tant que conseillère scientifique de la réalisatrice Anna Novion ! »

Contact :
Mathieu.Vaidie@ac-orleans-tours.fr

Le labomaths de la Châtre, pour diffuser et aimer les maths !

Marie-Laure et Mathieu Drillet, professeurs de mathématiques des lycée et collège Georges Sand de la Châtre, dans l'Indre, ont lancé leur labomaths en 2019, avec l'appui d'une équipe enseignante. Parmi la vingtaine de labos que compte la région, c'est le seul commun à deux établissements. « Ce labo a pour but de remettre la culture scientifique au sein des établissements et de permettre aux élèves de rencontrer des mathématicien(ne)s et ainsi sortir des stéréotypes et découvrir les métiers liés aux maths », explique Marie-Laure Drillet.

Le labo comporte trois axes : la formation entre pairs ou avec des universitaires qui interviennent lors des ateliers, la collaboration pour créer des séquences entre professeurs et la diffusion des mathématiques auprès des élèves et du grand public, lequel peut participer aux trois conférences annuelles qui lui sont dédiées.

« Si on résume les maths au calcul, on s'ennuie. Il faut donner envie de faire et d'aimer les mathématiques en touchant un maximum d'élèves », insistent les enseignants. Ainsi, en 2021, une conteuse en mathématiques a participé pour aborder le thème des filles et des maths. L'objectif ? Déconstruire les stéréotypes auprès d'élèves de la petite section à la terminale, soit près de 1300 élèves encadrés par des enseignants et des intervenants extérieurs. « Cela a eu des effets positifs sur le choix de la spécialité mathématiques pour les filles, puisqu'elles sont passées de 35% à 50% des inscrits ! », se félicite le couple d'enseignants.

Contacts :
Marie-Laure-Col.Luzet@ac-orleans-tours.fr

Mathieu.Drillet@ac-orleans-tours.fr

Stages

Les stages du Centre Galois, un esprit colonie de vacances !

Devenu un rendez-vous incontournable, le stage annuel et gratuit organisé par le Centre Galois* se tient les deux dernières semaines de juin et accueille deux groupes d'élèves de seconde, du lundi au samedi. « Nous proposons des visites, des exposés et divers ateliers pratiques avec des manipulations d'objet. C'est important de jouer avec ses mains, cela concrétise les notions parfois abstraites des maths. Les élèves rencontrent aussi des enseignants-chercheurs prêts à répondre à toutes leurs questions ! » s'enthousiasme Philippe Grillot, président du Centre Galois et maître de conférences à l'Université d'Orléans.

Le Centre Galois, lancé en 2011, permet ainsi à de jeunes lycéens et lycéennes de toucher du doigt le monde de la recherche et d'être sensibilisés à la culture scientifique, plus particulièrement mathématique, et aux débouchés des carrières scientifiques. C'est l'occasion pour les « Galoisiens » de satisfaire leur curiosité et leur intérêt.

« J'ai participé au stage Galois en 2012. J'étais avec 14 autres camarades, dont certains que je vois encore. Ce stage permet de faire de belles rencontres qui nous nourrissent », se plait à raconter Antoine Martin, parrain du Centre Galois depuis 2018, ingénieur et secrétaire général de l'association Animath. Cet ancien « Galoisien » intervient lors des stages et, au-delà de ses apports théoriques, il investit largement le champ de l'orientation, avec les jeunes et leurs parents. « Durant le stage, on se pose des questions difficiles, on se paie le luxe de réfléchir. C'est l'occasion de se frotter à ses limites, d'en apprendre plus sur soi et son rapport avec les sciences, et bien plus encore… », ajoute-t-il.

Et petite nouveauté en 2023, le Centre Galois a proposé une semaine exclusivement dédiée aux filles et une semaine mixte. Cette idée est née du constat qu'une grande majorité des candidats était des garçons et elle a porté ses fruits, puisque les lycéennes ont été plus nombreuses à participer. Parmi elles, Nour témoigne : « Je suis parmi les chanceuses qui ont pu participer à ce superbe stage. J'ai été acceptée dans la 1ère session de l'année 2023, la toute première session réservée aux filles. […] Je me suis sentie plus à l'aise et j'osais prendre plus la parole que si nous étions mélangés avec des garçons. […] Je tiens à remercier toutes ces personnes passionnées qui nous ont partagé leur savoir et qui nous ont donné envie de nous lancer dans une carrière scientifique. »

Les lycéennes et lycéens de la région Centre-Val de Loire sont donc invité(e)s à s'inscrire, sur la base du volontariat. Les élèves sont logés dans une auberge de jeunesse à Orléans ; un esprit colonie de vacances qui continue de séduire, selon Philippe Grillot qui se félicite que « depuis 13 ans, près de 400 élèves ont été sensibilisés et beaucoup d'entre eux ont embrayé sur de belles études ! »

**Le Centre Galois est un projet financé par le Conseil régional Centre-Val de Loire, le programme MathC2+ (Société mathématique de France, Animath, ministère de l'Éducation nationale et de la jeunesse). Il est coordonné par Centre•Sciences, l'académie d'Orléans-Tours, l'IREM et l'IRES d'Orléans, la Fédération Régionale des Maisons des Jeunes et de la Culture du Centre (FRMJC) et l'Institut Denis Poisson (IDP).*

Centre Galois

Stages Girls Can Code!

Dédiés aux collégiennes et lycéennes, les stages d'initiation à l'informatique Girls Can Code! existent depuis 2014, en format long d'une semaine et en format court de deux jours (samedi et dimanche), et sont proposés gratuitement. « Nous organisons régulièrement des stages week-end depuis 2021 en région Centre-Val de Loire. Nous souhaitons de plus en plus irriguer les petites villes pour drainer encore plus d'élèves », détaille Valentin Seux, président de l'association Prologin qui organise des stages Girls Can Code!.

« Si au départ le numérique était un secteur très féminin, lorsqu'il est devenu plus lucratif et scientifique les hommes l'ont largement investi et les femmes sont devenues invisibles », regrette Valentin. C'est donc pour inverser la tendance, que ces stages sont proposés, pour montrer « ce qu'est une développeuse pendant deux jours. Les élèves codent vraiment et participent à quelques conférences avec des femmes qui partagent leur expérience ». Ces stages gratuits peuvent accueillir jusqu'à 40 élèves et se déroulent dans les établissements d'enseignement supérieur. Ils sont animés par des étudiant(e)s de l'association.

L'apprentissage du Python reste au centre du contenu : le premier jour se concentre sur la découverte des bases du Python en s'appuyant sur un microcontrôleur, le micro:bit, et le deuxième sur la réalisation d'un petit projet. « Nous les remettons au même niveau d'information que les garçons, se félicite Valentin. Nous leur donnons des billes et elles font ce qu'elles veulent ! »

"NOUS ORGANISONS DE NOMBREUX ÉVÉNEMENTS EN RÉGION EXCLUSIVMENT DÉDIÉS AUX FILLES !"

Entretien avec Stéphane Cordier, Délégué Régional académique à la recherche et à l'innovation, Centre Val de Loire

La sous-représentation des femmes dans les mathématiques est encore une réalité. Pourquoi ?

Stéphane Cordier : *C'est vrai, il y a beaucoup moins de filles qui choisissent les spécialités maths et encore moins informatique, essentiellement à cause des stéréotypes qui s'installent très jeune, dès l'élémentaire. Avec la conséquence d'un manque de confiance en soi des jeunes filles. Un travail est fait dans la formation des enseignants pour ne pas encourager ces biais.*

Les femmes accèdent moins facilement aux postes d'encadrement de recherche aussi pour des raisons de mobilité…

S.C. : *En effet, lorsque dans son parcours d'études on est habilité à diriger des recherches, cela arrive souvent à un moment où l'on s'installe dans sa vie privée. Il faut donc déménager pour pouvoir candidater dans un autre établissement d'enseignement supérieur où l'on est déjà installé, une contrainte qui décourage souvent.*

Vous organisez de nombreux évènements en région, dédiés au public féminin.

S.C. : *Oui, en 2018, nous avons organisé un forum des mathématiciennes, à l'hôtel Dupanloup à Orléans, avec l'association Femmes et maths. Une occasion importante de rendre plus visible la contribution des femmes en mathématiques et d'encourager les jeunes chercheuses à choisir ces carrières.*

Plus récemment, vous avez organisé les journées « Filles, Maths et Informatique : une équation lumineuse » (JFMI). De quoi s'agit-il ?

S.C. : *Lors de ces JFMI, proposées par les associations Femmes & mathématiques et Animath, avec l'aide de la Fondation Blaise Pascal, les jeunes filles volontaires viennent s'informer sur les métiers liés aux mathématiques et à l'informatique, au travers d'un atelier sur les métiers et les stéréotypes, d'une conférence, d'un speed-meeting avec des professionnelles et une pièce de théâtre. Cet événement national a été mis en place à Tours fin 2021 et, en 2023, nous en avons organisé trois, dans la région.*

Il y a des expositions aussi…

S.C. : *Centre•Sciences avec l'association Femmes et mathématiques ont réalisé l'expo* Maths et Elles, *avec la volonté de montrer que tous les métiers liés aux mathématiques et à l'informatique sont aussi exercés par des femmes. Cette expo présente 20 portraits, des témoignages qui contribuent aussi à lutter contre les stéréotypes.*

Une expérimentation très récente émerge aussi dans notre académie d'Orléans-Tours. Pouvez-vous nous en dire un peu plus ?

S.C. : *En effet, nous expérimentons la mise en place d'une option informatique au collège afin de promouvoir les filières scientifiques et du numérique, auprès de l'ensemble des élèves et tout particulièrement des filles. Proposée conjointement par la DRANE et l'inspection pédagogique de NSI, cette option, testée en classe de troisième depuis la rentrée 2023 dans chaque département de la région, vise à faire découvrir la science informatique au collège. Nous espérons que cette initiative sera un succès et se développera, au-delà de notre académie.*

Plus généralement, dans le cadre du projet MARMIT, nous allons lancer de nouvelles actions pour rendre les sciences numériques populaires notamment pour les jeunes filles. Pour en savoir plus, il ne faut hésiter pas à laisser son email sur le site marmit.fr.

MARMIT

Concours et Jeux

Le Rallye mathématique du Centre, le concours incontournable depuis 40 ans !

C'est au printemps 1985 que débute l'aventure du *Rallye Mathématique du Centre*. Michel Dofal, alors inspecteur pédagogique régional de mathématiques, lance l'idée d'organiser une compétition de maths interclasses sur les six départements de la région. Jean-Pierre Lamarche, mathématicien, jouera un rôle crucial dans la promotion de cette initiative auprès de l'IREM et dans le maintien de cet événement annuel devenu incontournable.

Ce concours s'adresse aux classes de troisième et de seconde des établissements de l'académie d'Orléans-Tours. Pendant 1h30, les élèves, travaillant en groupes, sont amenés à résoudre sept exercices pour les troisième et neuf pour les seconde, dont un exercice d'informatique et d'algorithmique. « On essaie de trouver des exercices variés, accessibles à tous et qui balaient l'ensemble du programme, sous des formes humoristiques et énigmatiques qui encouragent le travail collaboratif », explique Pierrick Bideau-Sorita, responsable académique du rallye et secrétaire de l'association culturelle Rallye Mathématique du Centre. Il précise que sur le site de l'association *rallyemathematiqueducentre.fr* les annales des dernières années sont à disposition pour s'entrainer.

Un palmarès et des récompenses

À l'issue du concours, chaque département établit un classement qui détermine et récompense les premières classes de chaque niveau. Puis, un palmarès régional académique récompense la première classe de troisième et de seconde avec un voyage en Europe. Un concours rendu possible aussi grâce au soutien des partenaires : le Conseil régional Centre-Val de Loire, les conseils départementaux, de nombreuses collectivités et sociétés ainsi que des organismes et entreprises publics ou privés. « Nous prévoyons de monter en puissance et de décupler nos actions en touchant encore plus d'élèves. Nous souhaitons que ce rallye devienne une action incontournable pour tous les établissements et toutes les classes », s'enthousiasme Pierrick.

Car le Rallye mathématique, c'est aussi l'opportunité de développer des compétences de travail en équipe, d'encourager les orientations vers les sections scientifiques, de faire prendre conscience que les mathématiques sont un domaine vivant, enrichissant et passionnant. Il favorise la capacité à raisonner, à élaborer une stratégie de résolution. Ce sont ainsi plus de 10 000 élèves concernés par an, soit près de 500 000 en 40 ans ! Sans compter le partenariat entre le Rallye Mathématique du Centre et la République démocratique du Congo, qui depuis 15 ans, permet de faire vivre le concours au-delà de nos frontières.

Enfin, pour rendre hommage à Jean-Pierre Lamarche qui a présidé l'association sans faillir jusqu'à son décès, le 11 octobre 2023, tous les membres du Rallye Mathématique du Centre souhaitent lui dédier la 40e édition de 2025, afin de « saluer sa fidélité au projet, sa constance dans son implication et maintenir son souvenir au cœur des prochaines manifestations ».

Rallye mathématique du Centre

Le kangourou des mathématiques, un concours unique au monde !

« *Le Kangourou des mathématiques* est un mélange entre la dictée de Pivot et la fête de la musique !, se plait à raconter Jean-Christophe Deledicq, mathématicien. C'est un concours unique, initié en 1991 par mon père André. Enseignant au lycée et à l'université, il s'est toujours beaucoup investi dans l'enseignement des maths en France, notamment dans les IREM. » Ainsi, André Deledicq s'est inspiré du Concours National Australien pour lancer en France son concours – d'où le nom de kangourou – avec pour objectif la popularisation et la diffusion de la culture mathématique. La première édition eut lieu le 15 mai 1991 et le succès fut immédiat.

« Et il n'y a pas de perdants, tout le monde gagne. Notre règle d'or est un cadeau pour tous. Et nous distribuons aux élèves participants et leurs professeurs une riche documentation de mathématiques », ajoute Jean-Christophe. Avec son frère, ils ont repris le flambeau de leur père dans l'organisation.

Le concours, comprenant 24 questions à choix multiples, se déroule dans les établissements scolaires, via l'inscription d'un enseignant, sur la base du volontariat. Il est devenu international, avec la création de l'association Kangourou Sans Frontières, sous l'égide du Conseil de l'Europe en 1995. Aujourd'hui, il réunit plus de six millions de participants dans le monde, chaque troisième jeudi de mars, le même jour, avec les mêmes questions, dans plus de 90 pays.

Un travail récompensé

Ainsi, pour la création du *Kangourou des mathématiques* et sa « contribution éminente à l'enrichissement de l'enseignement des mathématiques », André Deledicq a reçu en juillet 2004, à Copenhague, lors du Congrès International pour l'Enseignement des Mathématiques, le prix ERDÖS, décerné tous les deux ans par la *World Federation of National Mathematics Competitions*. C'est la première fois que ce prix prestigieux est attribué à une personnalité francophone. Face à cet engouement, le concours a été décliné en une version pour les CP et CE1, le jeu Koala, avec 16 questions à choix multiples.

Avec un enthousiasme non dissimulé, Jean-Christophe Deledicq s'implique sans compter dans ces concours, partageant son temps entre Vendôme (41) où il réside et la Lituanie, destination de cœur. Il consacre entièrement ses activités à la popularisation des mathématiques. Et il n'est jamais à court d'idée. Il a créé la *Librairie des maths* à Vendôme en 2018, l'unique librairie exclusivement dédiée aux maths, avec un site internet, *librairiedesmaths.com*, sur lequel on retrouve plus de 4 000 références. Il assure également des animations à la maison de la BD de Blois (41). Et en 2015, il a créé *La Nuit des maths* (voir encadré page 7). Il est aussi le père du grand tournoi international de Rubik's cube nommé *Inter-Rubik*, unique compétition par équipe dans le monde ! Et la finale se joue toujours dans notre région à Vendôme ou à Tours !

Enigmath : un jeu, une époque

Lancé en 2002 par une dizaine d'audacieux enseignants-chercheurs orléanais, *Enigmath* était un concours de mathématiques grand public, gratuit et en ligne. Huit éditions se sont tenues jusqu'en 2011. « Nous avons organisé ce concours avec l'ambition de rendre les mathématiques ludiques et accessibles au plus grand nombre », se souvient Stéphane Cordier. Un projet ambitieux pour l'époque puisqu'Internet commençait tout juste à se démocratiser.

Un concours immédiatement couronné de succès, qui a dépassé les frontières de la région. À chaque édition, ils étaient près de 1400 participants à s'inscrire. « Nous préparions une série de six questions, ni trop longues ni trop difficiles, sous forme d'un QCM et à la portée de tous. Il fallait seulement avoir une adresse électronique. Tout était automatisé », détaille Stéphane Cordier.

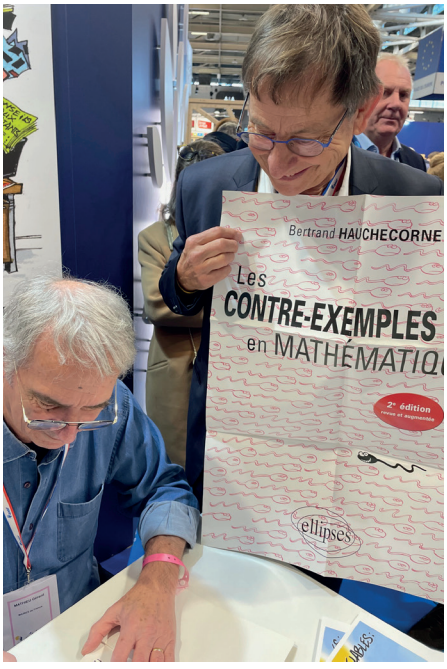
À la clôture du jeu, les participants recevaient un mail avec un fichier PDF personnalisé qui expliquait les bonnes réponses et les notions mathématiques associées aux questions. Un certificat de participation leur était délivré. Bien sûr une série de lots était attribuée aux candidats les plus talentueux. « Mais les initiatives sont fragiles et personne n'a pris le relai, regrette Stéphane Cordier. Je suis convaincu que la nouvelle génération sera force de proposition pour lancer de nouvelles actions pour continuer de rendre les mathématiques populaires ! »

Publications

Bertrand Hauchecorne, la passion des maths et des mots

Bertrand Hauchecorne a toujours eu le goût des mathématiques et de l'écriture : depuis son premier ouvrage à succès, *Contre-exemples en mathématiques* (Ed. Ellipses), publié en 1988 et réédité en 2007, avec une version très enrichie, jusqu'au dernier, sorti le 21 novembre 2023, *Biographie des grands théorèmes,* toujours aux éditions Ellipses. « J'ai choisi 28 théorèmes que les étudiants doivent connaitre. J'ai réalisé un énorme travail de recherche pour connaitre leur origine, leur histoire. Ma petite fierté, c'est de me dire que cet ouvrage peut mettre un peu plus d'humanité dans les cours », raconte-t-il.

Il faut dire que cet agrégé de mathématiques, qui a enseigné toute sa carrière en classes préparatoires aux grandes écoles scientifiques au lycée Pothier d'Orléans, a la popularisation des maths chevillée au corps. « C'est important d'écrire les maths et je suis persuadé que tout le monde peut comprendre la culture mathématique. » Ainsi, depuis les années quatre-vingt, il n'a cessé d'écrire, tout en enseignant.



À 74 ans, il n'enseigne plus mais reste très investi dans la popularisation de la culture mathématique, tant à travers ses écrits que les manifestations scientifiques auxquelles il participe volontiers *(Fête de la science, Nuit des maths…)* et que ses interventions dans des lycées.

L'écriture a pris une place prépondérante, depuis sa retraite en 2015. À cette date, il devient rédacteur en chef de la revue de culture mathématique *Tangente*, pour laquelle il écrit depuis 2004 et président de la section orléanaise de l'association Guillaume-Budé, activités qu'il cesse en 2021, tout en restant attaché à ces deux structures. Il montre ainsi que mathématiques et littérature ne sont pas antagonistes mais complémentaires. Pendant dix ans, il a aussi tenu la présidence du Club *Tangente* (2012-2023). Il est par ailleurs directeur des collections *Prépas-Sciences*, depuis 2008, et d'*ExoMaths*, depuis 2017. Et depuis 2004, il écrit une chronique dans la revue *Quadrature*.

Passion des langues et de politique locale

Curieux de nature, Bertrand Hauchecorne se passionne également pour les langues et les voyages, spécifiquement en Proche et Moyen orient. « Je n'étais pas très doué en langue au lycée. Mais je m'y intéresse et chaque fois que je visite un pays, j'en apprends deux ou trois cents mots et les maths permettent de comprendre les structures de la langue. » Il dit modestement se « débrouiller » en anglais, allemand, italien, grec moderne, hollandais et espagnol et avoir des notions d'hindi et de l'alphabet devanagari, de turc ou encore d'ouzbek.

À la liste de ses passions, ajoutons celle de la vie locale : il est maire de Mareau-aux-Prés, depuis 1995. Il a présidé la communauté de communes du Val d'Ardoux de 2001 à 2016 et du Pays Sologne Val sud de 2014 à 2018. Et ses engagements dans le cadre des communes l'ont amené à être membre du Comité des finances locales et administrateur de l'Agence France locale (banque administrée par les collectivités locales). Il est aussi administrateur de l'Association des maires ruraux de France où il coordonne la commission des finances et secrétaire général adjoint de l'Association des maires de France. Un homme engagé donc, aussi passionnant que passionné.

Bibliographie, (tous aux Éditions Ellipses)

1988 :
Contre-exemples en mathématique, 2e édition en 2007

1996 :
Des mathématiciens de A à Z ; 2e édition en 2008 ; édition « poche » en 2019 (avec Daniel Suratteau)

2000 :
Lexique bilingue du vocabulaire mathématique Français/Anglais avec Adrian Shaw

2001 :
Pistes pour Travaux Personnels Encadrés

2003 :
Les mots et les maths, Dictionnaire historique et étymologique du vocabulaire mathématique ; édition « poche » en 2014

Depuis 2008 :
collection *Prépa Sciences*

Depuis 2017 :
collection *ExoMaths*

2019 :
200 anecdotes savoureuses sur les mathématiciens

2021 :
Dictionnaire décalé des mathématiques (avec Élisabeth Busser)

2023 :
Biographie des grands théorèmes

La revue *PLOT*, quatre décennies de popularisation des maths !

PLOT est une revue, fondée en 1976, par des équipes orléanaise et tourangelle, rejointes ensuite par celles de Poitiers et de Limoges. Ces équipes souhaitaient ainsi proposer un autre format, plus orienté vers la culture mathématique. *PLOT*, pour Poitou-Limoges-Orléans-Tours, était donc une revue trimestrielle, de 64 pages, composée d'articles variés et novateurs, dédiés aux enseignants, notamment du secondaire, accessible par abonnement. « J'y ai contribué pendant 25 ans, précise Michel Darche. Nous étions quatre et nous avons pu compter sur la contribution de bénévoles. Nous avons arrêté au centième numéro et avons passé la main en 2013 à l'association nationale, qui l'a gérée jusqu'en 2018. » Elle devient alors *Partager, Lire, Ouvrir, Transmettre,* gardant ainsi le même nom. Et en 2018, *PLOT* fusionne avec les publications *Bulletin vert et Bulletin à grande vitesse* pour laisser la place au nouveau bulletin de l'APMEP, *Au Fil des Maths.*

PLOT s'est aussi ouverte à l'Afrique francophone (Afrique sub-saharienne et Madagascar), dès 1980 et pendant une dizaine d'années. « Nous envoyions gratuitement la revue aux centres culturels et aux lycées français. À l'époque, c'était les seuls écrits qu'ils recevaient sur l'enseignement des mathématiques », se félicite Michel Darche. En parallèle, l'exposition *Horizon mathématiques*, créée en 1976, a également été dupliquée pour les pays africains francophones.

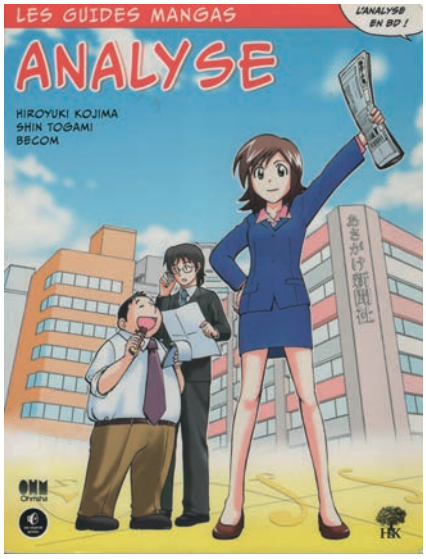
Des maths en bulles avec *Les Guides manga : Analyse !*

Vincent Beck, maître de conférences à l'Institut Denis Poisson et à l'INSPE Centre-Val de Loire de l'Université d'Orléans, a fait partie de l'équipe des cinq traducteurs de la BD *Les Guides manga* : *Analyse*, parue en juillet 2017 aux éditions H&K. « Je suis fan de BD mais pas spécialiste du manga. Comme je connaissais l'éditeur, j'ai accepté de me lancer dans ce projet de traduction de l'anglais au français. J'ai assuré le suivi global de la traduction », explique-t-il.

Pour ce projet, les contraintes d'édition du manga exigeaient de rester le plus fidèle possible à la traduction anglaise tout en préservant une interprétation précise. « Ce n'est pas un ouvrage grand public car il nécessite quelques connaissances mathématiques dans un contexte différent de celui des cours universitaires. Ce qui m'a motivé est de voir comment cette approche différente pouvait être réalisée et mise en avant », souligne Vincent Beck. En effet, destiné aux étudiants, ce manga reprend les éléments du cours d'analyse de première année à l'université.

Séduit, Vincent Beck n'exclut pas de réitérer l'expérience. Mais plus que la traduction, c'est écrire sur les mathématiques qui lui plait. Il est d'ailleurs coauteur du livre *Objectif agrégation*, publié en 2004 et réédité en 2005 chez H&K. « L'écriture c'est prendre le temps de clarifier ses idées pour soi et pour les lecteurs et lectrices. » Il précise que ses écrits ou traductions diverses sont pour l'heure dédiés à l'apprentissage des mathématiques.

Et quand il aborde la vulgarisation des mathématiques, il la distingue de la popularisation : « La vulgarisation se concentre sur la présentation des résultats mathématiques sans entrer dans leur complexité, tandis que la popularisation met en avant plus largement les mathématiques comme outils pour des réalisations utilisées dans la vie courante, elle s'adresse au plus grand nombre, qu'on soit fondu de mathématiques ou simplement intéressé. »



Bonus biblio !

Des formes et des quantités : l'exercice du plaisir,
Emmanuel Lesigne, (Ed. Au Pont 9,2022)

L'arithmétique ou L'art de compter,
Pierre Damphousse,
(Ed. Le Pommier, 2002)
a reçu une mention pour le prix Anatole Decerf en 2006

En ligne

Florilège de la popularisation des mathématiques : un site, mille et une références !

Le site Internet *Florilège de la popularisation des mathématiques* a été lancé en avril 2018 par cinq mathématiciens d'universités françaises diverses dont trois orléanais : Cécile Louchet, Michel Darche et Stéphane Cordier. L'idée était de participer à la candidature de la France pour l'organisation du *Congrès international des mathématiciens* à Paris en 2022. Fameux congrès qui se déroule tous les quatre ans et où les médailles Fields sont attribuées. « Notre candidature n'a pas été retenue mais le site a été maintenu et il référence désormais des actions utiles à tous. Il est connu et consulté. Nous publions une lettre tous les quatre à six mois qui répertorie les dernières actions publiées », détaille Michel Darche.

Florilège rassemble ainsi les nombreuses actions de popularisation des mathématiques menées depuis le XVII[e] siècle. On y trouve des livres, des revues, des expositions, des films et des vidéos, des conférences, des émissions de radio ou de télévision… Sans prétendre à l'exhaustivité, la base de données se veut un lieu de mémoire et de projets. Elle se complète d'introductions spécifiques à chaque type de vulgarisation.

Un moteur de recherche propose des recherches par mot-clé, titre, auteur, acteur, lieu, thème… Les lecteurs sont également invités à participer à l'enrichissement du site.

« *Florilège* vise à regrouper et faciliter l'accès à toutes les actions de popularisation des mathématiques en France ou en langue française. Il recense des activités et des événements anciens et informe également sur les actions en cours ou à venir. C'est un site vivant et toujours en évolution », se félicite Michel Darche. Déjà près de 2 500 références sont disponibles. « Pour les enseignants, c'est un travail de recherche sur site qui reprend toute l'actualité de la culture scientifique. Également destiné au grand public qui nourrit quelques curiosités à l'égard des mathématiques », ajoutent les auteurs. De plus, une page dédiée aux maths en temps de pandémie a été alimentée afin de recenser toutes les actions spécifiquement menées durant cette période. Un outil unique en son genre, complémentaire au site européen d'actualité *Pop maths.*

FLORILÈGE
DE LA POPULARISATION
des mathématiques

Experiencing mathematics, une expo interactive inédite !

L'exposition interactive virtuelle *Experiencing mathematics* a été réalisée en 2009. Elle est portée par l'Adecum, l'Unesco et Centre•Sciences. Disponible en six langues (anglais, français, espagnol, portugais, catalan, arabe), elle est unique en son genre. « Elle est la version en ligne de l'exposition *Pourquoi les mathématiques*, réalisée en 2004 par Centre•Sciences », explique Michel Darche, cocréateur d'*Experiencing mathematics*. L'exposition interactive *Pourquoi les mathématiques* vise à faire découvrir l'intérêt des mathématiques au plus grand nombre, spécifiquement les jeunes, leurs parents et leurs professeurs au travers d'une dizaine de thèmes traités sous forme d'expériences interactives, d'objets, d'images, de vidéos, de simulations et de démonstrations commentées. Elle est une invitation à se plonger dans les mathématiques, de façon ludique, avec une quarantaine d'expériences interactives. Elle a par ailleurs reçu le prix Anatole Decerf de la Société Mathématique de France, en 2006. Depuis sa création en 2004 à l'initiative de l'Unesco, cette exposition, conçue à Orléans, a accueilli plus de 2,5 millions de visiteurs, dans 150 villes de 40 pays sur 4 continents, et elle a été traduite en plus de 20 langues. C'est pour pouvoir la rendre disponible dans encore plus de pays qu'il a été décidé de la décliner avec une version en ligne.

Florilège

Experiencing mathematics

Les Maths au quotidien et Automaths : application des mathématiques du collège et du lycée, dans la vie quotidienne

Comment couper une pizza en parts égales ? Comment les peintres utilisent la perspective ? Que signifie un code-barres ? C'est pour répondre à ces questions et plus de deux cents autres que Matthieu Colonval et Abdelatif Roumadni ont écrit *Les Maths au quotidien* (Ed. Ellipses, 2009, réédité en 2010).

Le premier enseigne les mathématiques au lycée Benjamin Franklin, le second au collège Jean Rostand, à Orléans. Avec passion, ils ont poursuivi l'aventure avec la création en 2010 d'un site en ligne, *maths-au-quotidien.fr*. Ils proposent des exercices, des travaux pratiques, des animations, des problèmes à résoudre en classe ou en temps libre, ainsi que d'autres ressources mathématiques. « Le site suit la même architecture que le livre et est constamment enrichi, explique Matthieu Colonval. Ce n'est pas un site d'entrainement mais on y trouve quelques exercices interactifs pour illustrer le quotidien, avec de nombreux documents. C'est un outil pour les enseignants car le contenu est celui du programme et permet de l'aborder de façon ludique, pratique et originale. »

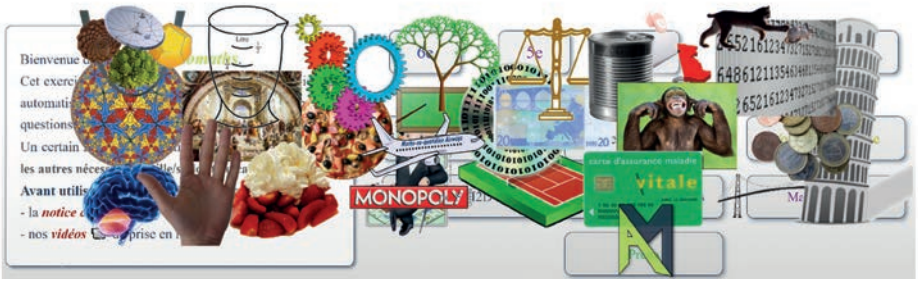
L'aventure continue quand, en 2019, la refonte des programmes vise à intensifier les automatismes de calcul. Les deux amis décident alors de créer une plateforme en ligne d'entrainement : *Automaths*. « Cet exerciseur permet de travailler au quotidien les automatismes en mathématiques sous la forme de questions flash évaluées. C'est formatif avant tout !, insiste Matthieu Colonval. L'élève fait autant d'essais qu'il le souhaite, il s'entraine avec une analyse de l'erreur pour comprendre pourquoi il l'a faite. C'est un moyen de faire ses gammes de maths autrement et d'être au cœur de son apprentissage !

Mais il existe aussi un mode permettant de faire une évaluation diagnostique ou sommative, en permettant de créer des séries de questions vidéoprojetées. » Les professeurs peuvent suivre les résultats des élèves, évaluer par différenciation, observer, analyser les erreurs les plus courantes, ou encore créer des questions.

CE N'EST PAS UN SITE D'ENTRAINEMENT MAIS ON Y TROUVE QUELQUES EXERCICES INTERACTIFS POUR ILLUSTRER LE QUOTIDIEN, AVEC DE NOMBREUX DOCUMENTS. C'EST UN OUTIL POUR LES ENSEIGNANTS CAR LE CONTENU EST CELUI DU PROGRAMME ET PERMET DE L'ABORDER DE FAÇON LUDIQUE ET ORIGINALE

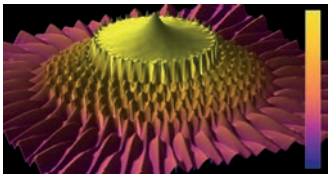
L'immense majorité des programmes du secondaire sont couverts, de la sixième à la troisième puis de la seconde à la terminale, voie générale, technologique ou professionnelle. Une base de données gigantesque est ainsi constituée, enrichie en permanence, représentant un travail colossal et bénévole. « Mais c'est une passion ! Et programmer des questions a un côté addictif », confie Matthieu Colonval. Un effort récompensé par plus de 7 000 comptes d'élèves auxquels s'ajoutent ceux de quelque 120 enseignants, qui l'utilisent de manière régulière. Bien sûr, le site est conforme au règlement général sur la protection des données et une page de mentions légales donne des précisions. « On est dans une bonne dynamique puisqu'il y a de plus en plus de connexions chaque année », se félicite Matthieu Colonval. « Notre seule satisfaction, c'est que ce soit utilisé ! »

Maths au quotidien



Les vidéos de Nils Berglund : les maths en image et en musique

Montrer les maths et la physique sous leur meilleur jour avec esthétique et poésie, c'est ce que réalise chaque jour Nils Berglund, professeur de mathématiques à l'université d'Orléans. En effet, il a créé en décembre 2012 une chaîne YouTube afin de diffuser des vidéos qui représentent des modèles issus de la physique et de la biologie, dont des simulations d'équations d'ondes. « Ces équations peuvent décrire des vagues à la surface de l'eau, des ondes sonores ou des ondes électromagnétiques comme la lumière », explique-t-il. En 2013, année de la planète terre de l'Unesco, il a été sollicité, dans le cadre de *l'Initiative Mathématiques pour la planète terre*. « J'ai eu l'idée d'aborder un phénomène lié au climat, la résonance stochastique, et de le mettre en image. Au début, l'objectif n'était pas de devenir une chaîne à part entière, mais en avril 2021, certaines de mes vidéos ont commencé à avoir beaucoup de vues. » Avec plus d'un millier de vidéos, la chaîne compte 49 000 abonnés. « Il y a différents publics : une partie des gens comprend la théorie derrière les images, alors que d'autres reconnaissent ne rien comprendre, mais apprécient le côté artistique. »



Nils Berglund a ainsi modernisé ses contenus au gré des commentaires de ses visiteurs. Il a notamment rajouté de la musique instrumentale. « Les moyens de communication changent et les jeunes regardent moins la télévision que les vidéos en ligne. Et parce que la diffusion des maths est une de mes missions d'enseignant-chercheur, j'ai choisi de le faire en vidéo. »

You Tube Nils Berglund

Bonus Web !

Maths en Tête
Des ressources pour les profs, les élèves et les curieux sur le site d'Alexandre Morgan et sa chaîne You Tube.
mathsentete.fr

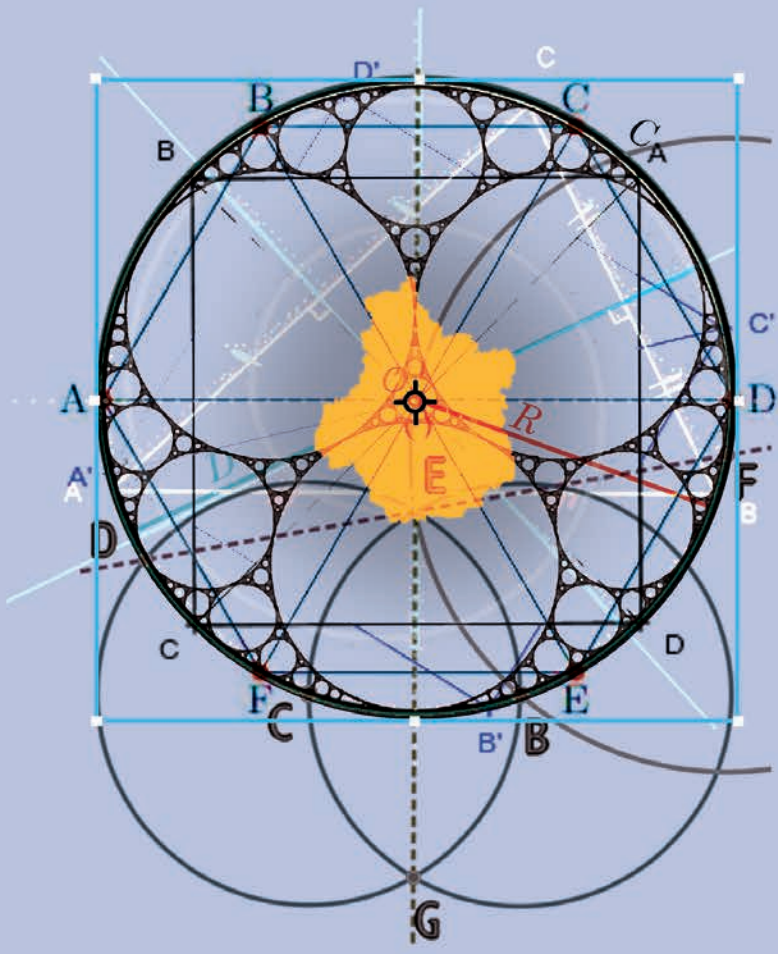
Maths et Jeux
Le magnifique site de Juliette Hernando, avec des ressources pédagogiques ludiques pour le collège.
juliettehernando.com

Inclassables mathématiques
Découvrir des contenus insolites et des articles de vulgarisation mathématique avec le blog d'Olivier Leguay.
inclassablesmathematiques.fr

Voyage au Centre des Maths

Merci à tous les contributeurs

Vincent Beck
Nils Berglund
Pierrick Bideau-Sorita
Matthieu Colonval
Stéphane Cordier
Michel Darche
Inacio Da Silva
Aliénor Defaux
Jean-Christophe Deledicq
Marie-Laure Drillet
Mathieu Drillet
Guy-Antoine Dufourd
Anne Fayon
Lila Gomes
Gilles Gourio
Michèle Grillot
Philippe Grillot
Gilles Halbout
Bertrand Hauchecorne
Juliette Hernando
Manu Houdart
Olivier Leguay
Alexandre Morgan
Caroline Rougerie
Abdelatif Roumadni
Valentin Seux
Mathieu Vaidie



Directeur de la publication : Michel Darche
Direction éditoriale : Stéphane Cordier et Pierrick Bideau-Sorita
Rédaction : Elodie Cerqueira
Conception graphique : Samuel Roux
Editeur : ADECUM
Impression : PRÉVOST BBV 45770 Saran

Date de dépot : 14 mars 2024 (Pi Day)
ISBN : 3141592653589
Prix : 10 €