

La mobilité, en maths aussi...

Rallye pédestre : un regard mathématique sur la ville

Les rallyes pédestres organisés à travers la ville sont une façon d'entraîner ce regard particulier du mathématicien en mettant en avant des aspects mathématiques de notre environnement proche. Généralement par équipes de 2 à 4 personnes, les participants déambulent à travers un lieu dont la découverte est l'occasion de résoudre énigmes et problèmes. Le plus ancien Rallye de ce type est le Rallye de Paris créé en 2000 à l'occasion de la première édition du salon « culture et jeux mathématiques ». Selon les années, les lieux de passage peuvent être des musées (Musée de Cluny, Musée de la Marine, Musée du Quai Branly, Musée des Arts et Métiers, Institut du Monde Arabe...), des lieux de sciences (Palais de la Découverte, Observatoire de Paris, Cité des Sciences...) qui ouvrent leurs portes spécialement ou encore des libraires, des antiquaires, des commerces qui acceptent d'exposer des objets mathématiques.

Le Rallye Mathématique du Mans, organisé par le CIJM sur le même modèle est l'une des activités proposées aux visiteurs du Festival des Jeux de l'Esprit qui se déroule au Mans depuis 2010.

On citera également le rallye de Grenoble opérationnel depuis 2009 qui est organisé par l'APMEP.

Ces rallyes sont ouverts à tout public, en famille ou entre amis. Aucun niveau spécifique en mathématique n'est requis. Seule exigence préalable : cultiver la curiosité d'esprit, le goût du défi relevé collectivement et le sens de l'humour.

<http://www2.cijm.org/salon/competitions-salon>



© musée du quai Branly

Pendentif bijou religieux
Croix latine.
Décor ajouré d'entrelacs

Expositions itinérantes

Tout le monde peut transformer une classe, une bibliothèque, un espace en lieu des maths. Il suffit pour cela de louer (certaines sont même disponibles gratuitement) une des expositions itinérantes circulant actuellement en France.

Ainsi, l'espace Mendès France de Poitiers offre un catalogue d'expositions et d'animations en itinérance : « Comment tu comptes ? » présente une histoire du calcul, « Les mathématiques dans la nature » et « Les mathématiques du quotidien » ont des titres qui parlent d'eux-même. La Cité des géométries dispose également de deux expositions itinérantes : « Boules et bulles », « Réflexions et réflexions ».

Ces expos, tout comme celles du CIJM, sont formées de panneaux à regarder et à commenter. D'autres proposent une approche plus manipulative, comme « Expo 2000 », une exposition gérée par le collège de Jarrie et circulant en Isère (voir *Tangente Éducation* n°30, p15).

Renseignements :

Espace Mendès France

<http://emf.fr/discipline/mathematiques/>

Expo 2000 : Nathalie.Parre@ac-grenoble.fr ;

Cité des géométries : www.citedesgeometries.org ;

CIJM : www.cijm.org/accueil/expos-cijm/

L'esprit du marchepied



Un omnibus à la fin
du XIX^e siècle

Dans son livre *Science et Méthode*, Poincaré (1864-1812) relate le hasard d'une de ses découvertes faite dans les années 1880. La petite ville de Coutances acquiert par cette illumination, une renommée particulière.

« Je quittai Caen, où j'habitais alors, pour prendre part à une course géographique entreprise par l'École des mines. Les péripéties du voyage me firent oublier mes travaux mathématiques ; arrivés à Coutances, nous montâmes dans un omnibus pour je ne sais quelle promenade ; au moment où je mettais le pied sur le marchepied, l'idée me vint, sans que rien dans mes pensées antérieures parût m'y avoir préparé, que les transformations dont j'avais fait usage pour définir les fonctions fuchsiennes étaient identiques à celles de la géométrie non-euclidienne. »

Pour plus de renseignements sur les fonctions fuchsiennes, voir <http://images.math.cnrs.fr/Fonctions-fuchsiennes-ou.html>

L'Observatoire de Paris, haut lieu de mathématiques

Neptune au bout de la plume



© Alain Juhel

L'Observatoire de Paris est, depuis sa fondation par Louis XIV en 1667 (on fêtera bientôt ses 350 ans), un endroit où l'on fait beaucoup de mathématiques. Devant l'entrée, au nord, nous accueille la statue érigée en souvenir de celui qui fut l'un de ses plus brillants directeurs, mais aussi le pire dictateur : Urbain Le Verrier (1811–1877). François Arago

a présenté avec lyrisme à l'Institut sa découverte de Neptune en 1846 (voir les Matrices, Bibliothèque Tangente 44) : « *M. Le Verrier a aperçu le nouvel astre sans avoir besoin de jeter un seul regard vers le ciel ; il l'a vu au bout de sa plume.* » Quelques années avant, il avait, pour étudier la stabilité du système solaire, fait le premier calcul de valeurs propres d'une matrice de l'histoire des mathématiques. On pourrait aussi voir en lui un pionnier du tableur, puisqu'il préparait des feuilles de calculs pour une armée d'exécutantes, payées à la tâche, enchaînant des opérations sans en saisir le sens.

Des ellipses, pas des ovales !



© Alain Juhel

Le premier directeur de l'Observatoire fut Jean-Dominique Cassini (1625–1712), que le Roi-Soleil fit venir d'Italie en 1669. Sa statue, dans la grande galerie, fait face à celle de Laplace, qui mérite bien cet hommage pour sa monumentale *Mécanique céleste* en cinq volumes. Cassini est représenté avec le dessin de ses fameux ovales, des courbes telles que le produit $MF \times MF'$ des distances

d'un point M courant à deux points fixes F et F' soit constant, égal à $2a$. Cassini prétendait substituer ses ovales aux ellipses de Kepler (pour lesquelles $MF + MF' = 2a$), dont la loi de Newton avait établi la pertinence. Ce sera sa pire idée !

Célèbre à Bologne pour la méridienne installée dans l'église San-Petronio, il aurait voulu en construire une plus grande encore à Paris : cet instrument, dit *héliomètre*, conçu pour ajuster les réformes calendaires, aurait aussi pu trancher définitivement entre le géocentrisme et l'héliocentrisme de Copernic et Kepler. Mais les plans du bâtiment étaient déjà arrêtés, et le roi arbitra en faveur de l'architecte, contre l'astronome. On peut tout de même admirer à l'étage celle construite par son fils en 1729.

Le mètre et la seconde

Quatre générations de Cassini se succédèrent jusqu'à la Révolution. L'Observatoire ne cessa jamais ses travaux ; au contraire, il fut l'âme de la mesure du méridien, réalisée pour définir le mètre par Jean-Baptiste Delambre et Pierre Méchain. Les portraits de la dynastie des Cassini, ainsi que ceux des directeurs successifs, ornent la salle du conseil. Cet espace est aujourd'hui un centre de recherche et d'enseignement qui, à l'occasion d'expositions et des Journées du patrimoine, s'ouvre au public pour des visites toujours passionnantes, tant pour ses collections patrimoniales que pour le bâtiment lui-même, signé par Claude Perrault, l'un des architectes du Louvre : à l'intérieur, la taille des pierres, dans les parties courbes, mérite à elle seule la visite. Sa face sud offre encore des reliefs d'origine représentant des instruments d'astronome ; on découvre aussi la célèbre coupole d'Arago (directeur de 1843 à 1853).

Aujourd'hui, les sous-sols de l'Observatoire abritent deux horloges au strontium, deux fois plus précises que celles, au césium, qui sont utilisées pour définir le temps officiel. L'étape suivante consistera à abandonner les atomes neutres que sont le strontium ou le césium pour se tourner vers des horloges à ions. L'Observatoire reste ainsi un lieu scientifique incontournable.



© Alain Juhel

• Références :

L'astronomie, Bibliothèque Tangente n° 21, 2004. *Le temps*, Bibliothèque Tangente n° 27, 2006.

• Liste des expositions passées : www.obspm.fr/expositions-virtuelles.html